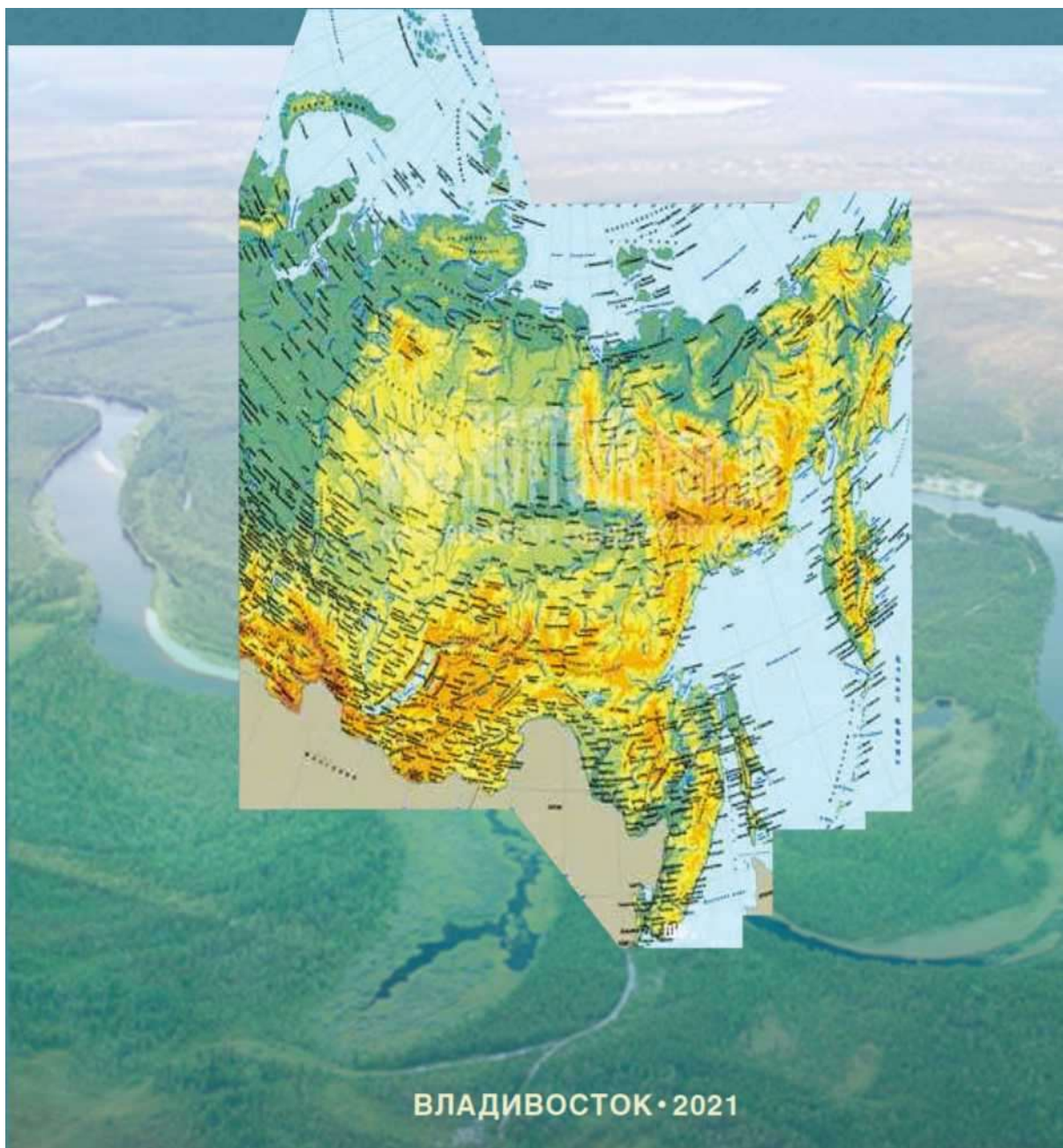


ХVІ СОВЕЩАНИЕ ГЕОГРАФОВ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА



*Тихоокеанскому институту географии
ДВО РАН - 50 лет!*

*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern
Branch of the Russian Academy of Sciences — 50
years!*

Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences
Pacific Geographical Institute
of the Institute of Water and Environmental Problems

Siberian branch of the Russian Academy of Sciences
V. B. Sochava Institute of Geography
Baikal Institute of Nature Management

Far Eastern Federal University

Russian Geographical Society

Materials
XVI Meetings of Geographers of Siberia
and the Far East

September 28 - October 1, 2021

Collection of scientific articles

Editors:
P.Y. Baklanov, K.S. Ganzei, A.V. Moshkov

Vladivostok

2021

Российская академия наук
Дальневосточное отделение
Тихоокеанский институт географии
Институт водных и экологических проблем

Сибирское отделение
Институт географии им. В.Б. Сочавы
Байкальский институт природопользования

Дальневосточный федеральный университет

Русское географическое общество

Материалы
XVI Совещания географов Сибири
и Дальнего Востока
28 сентября - 1 октября 2021 г.

Сборник научных статей

Редакторы
П.Я. Бакланов, К.С. Ганзей, А.В. Мошков

Владивосток

2021

Материалы XVI Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2021. 336 с.

Совещания географов Сибири и Дальнего Востока проводятся регулярно, начиная с 1959 года, в городах Иркутске, Новосибирске, Улан-Удэ, Владивостоке. На них обсуждаются основные результаты и проблемы географических исследований Азиатской России.

На XVI Совещании рассмотрены следующие ключевые проблемы географических исследований: вопросы теории и методологии географических исследований; актуальные проблемы современной физической географии и геоэкологии; современные проблемы экономической, социальной и политической географии; географические проблемы устойчивого развития Сибирских и Дальневосточных регионов, в том числе — приморских и трансграничных; региональные проблемы природопользования и экологии человека; картографирование и моделирование разноранговых геосистем, развитие ГИС-технологий.

Редакционная коллегия:

Бакланов Петр Яковлевич - д.г.н., академик РАН, профессор, научный руководитель Тихоокеанского института географии ДВО РАН, вице-президент РГО, г. Владивосток.

Тулохонов Арнольд Кириллович — д.г.н., академик РАН, профессор, научный руководитель Байкальского института природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ.

Воронов Борис Александрович - д.б.н., член-корреспондент РАН, научный руководитель Института водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск.

Гармаев Ендон Жамьянович - д.г.н., член-корреспондент РАН, директор Байкальского института природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ.

Плюснин Виктор Максимович - д.г.н., профессор, научный руководитель Института географии СО РАН им. В.Б. Сочавы, г. Иркутск.

Ганзей Кирилл Сергеевич - к.г.н., директор Тихоокеанского института географии ДВО

Владимиров Игорь Николаевич - д.г.н., директор Института географии СО РАН им. В.Б. Сочавы, г. Иркутск

Батомункуев В.С. — к.г.н., заместитель директора по научной работе Байкальского института природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ.

Жариков В.В. - к.г.н., заместитель директора по научной работе Тихоокеанского института географии ДВО РАН, г. Владивосток

Корытный Л.М. - д.г.н., профессор, главный научный сотрудник Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск.

Мошков А.В. - д.г.н., главный научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН, г. Владивосток.

Сороковой А.А. - к.г.н., заместитель директора по научной работе ИГ им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск.

Бровко П.Ф. - д.г.н., профессор Дальневосточного федерального университета.

Передняя сторона обложки: Карта России с городами TRAVELEL.RU.
<http://executiveaccomodationandfabevents.coin/files/karta-rossii-s-goiodaini.html>

Задняя сторона. Здание Тихоокеанского института географии, Владивосток, ул. Радио, 7.

Утверждено к печати Ученым советом Тихоокеанского института географии ДВО РАН

© Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2021

© Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, 2021

© Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2021

© Байкальский институт природопользования СО РАН, 2021

© Дальневосточный федеральный университет, 2021

© Авторы, 2021

ISBN 978-5-6047011-1-9

Предисловие

Научные совещания географов Сибири и Дальнего Востока проводятся регулярно с 1959 года. Всего было проведено 15 таких совещаний - в разных городах Сибири и Дальнего востока: Новосибирске, Иркутске, Улан-Удэ и Владивостоке. На Совещаниях обсуждались важнейшие результаты и актуальные проблемы географической науки, такие, как вопросы комплексных географических исследований и картографирования, проблемы географического прогнозирования, географические аспекты долгосрочных региональных программ «Сибирь» и «Дальний Восток», вопросы окружающей среды и регионального природопользования, освоения зоны Байкало-Амурской железнодорожной магистрали, а также - развитие новых методов географических исследований: стационарных исследований, дистанционного зондирования, геоинформационных технологий, моделирования, использование геосистемного подхода.

В разные годы в Научных совещаниях географов Сибири и Дальнего Востока принимали участие и выступали с крупными докладами выдающиеся советские и российские географы - академики И.П. Герасимов, В.Б. Сочава, С.В. Калесник, К.К. Марков, В.В. Воробьев; А.К. Тулухонов, П.Я. Бакланов, члены-корреспонденты — А.С. Хоментовский, А.П. Капица, Н.Ф. Глазовский, А.Н. Антипов, Г.И. Худяков, В.А. Снытко, Е.Ж. Гармаев; профессора - В.А. Кротов, К.П. Космачев, В.С. Преображенский, Д.Л. Арманд, Г.Д. Рихтер, В.В. Покшншевский, Б.С. Хорев, К.П. Космачев, Б.М. Ишмуратов, Ю.П. Михайлов, К.Н. Мисевич и многие другие.

XIII-е Совещание в 2007 году состоялось в Иркутске и было посвящено 50-летию Института географии Сибирского отделения РАН им. академика В.Б. Сочавы.

Очередное XVI-е Совещание проводится в 2021 году во Владивостоке и посвящается 50-летию образования Тихоокеанского института географии (ТИГ) ДВО РАН - в октябре 1971 года. Директором-организатором этого Института был крупный ученый, видный организатор науки, член-корреспондент РАН А.П. Капица, которому в этом же 2021 году исполняется 90 лет со дня рождения.

Следует отметить, что большую роль в становлении ТИГа сыграло V-е Совещание, состоявшееся во Владивостоке в 1973 году. Основной проблемой, которая всесторонне обсуждалась на этом Совещании была теория и методы разработки регионального географического прогноза. Эта проблема ставилась в качестве основного научного направления вновь созданного академического института географии - ТИГа. С интересными докладами на этом Совещании выступили академики К.К. Марков, И.П. Герасимов, В.Б. Сочава, чл.-корр. В.В. Воробьев, А.П. Капица, профессора Ю.Г. Симонов, Д.Л. Арманд, В.С. Преображенский, А.И. Куренцов и другие. V-е Совещание стало очень хорошей методологической базой для нового Института, для первых его сотрудников.

На очередном XVI Научном совещании предполагается рассмотреть и обсудить результаты и проблемы по следующим ключевым направлениям географических исследований в восточных районах России:

- Вопросы теории и методологии географических исследований;
- Актуальные проблемы современной физической географии и геоэкологии;
- Современные проблемы экономической, социальной и политической географии;
- Географические проблемы устойчивого развития Сибирских и Дальневосточных регионов, в том числе — приморских и трансграничных;
- Региональные проблемы природопользования и экологии человека;
- Картографирование и моделирование разноранговых геосистем, развитие ГИС-технологий.

Бакланов П.Я.,
Ганзей К.С.,
Мошков А.В.

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ МАКРОРЕГИОН: ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И
ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ВАРИАНТЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО
РАЗВИТИЯ**

И. Я. Бакланов,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Выделяются географические факторы: географическое и экономико-географическое положение, природные условия, территориальные и аква-территориальные сочетания природных ресурсов, территориальные социально-экономические структуры - как важные для регионального и пространственного развития. Приводится оценка основных особенностей этих факторов для Дальневосточного макрорегиона. Выделяются геополитические факторы пространственного развития - геополитическое положение и трансграничность, дается их характеристика для Дальневосточного региона. Определяются структуры, районы и зоны макрорегиона с благоприятными факторами пространственного развития.

Ключевые слова: Дальневосточный макрорегион, географические и геополитические факторы, пространственное развитие.

**FAR EASTERN MAC ROREGION: GEOGRAPHICAL AND GEOPOLITICAL
FACTORS AND OPTIONS FOR SPATIAL DEVELOPMENT**

P.Ya. Baklanov,

*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,
7 Radio Street, Vladivostok, 690041. E-mail: [phaklanov\(fi\).tigdvo.ru](mailto:phaklanov(fi).tigdvo.ru)*

Abstract. Geographical factors are identified: geographical and economic-geographical location, natural conditions, territorial and aqua-territorial combinations of natural resources, territorial socio-economic structures-as important for regional and spatial development. An assessment of the main features of these factors for the Far Eastern macroregion is given. The author highlights the geopolitical factors of spatial development — the geopolitical position and cross-border nature, and gives their characteristics for the Far Eastern region. The structures, districts and zones of the macroregion with favorable factors of spatial development are determined.

Keywords: Far Eastern macroregion, geographical and geopolitical factors, spatial development.

Введение.

В географических исследованиях регионального развития должны прежде всего охватываться и оцениваться географические и геополитические факторы. Последние, одновременно, определяют и основные черты, и особенности пространственного развития. Следует отметить, что региональное развитие по своему содержанию шире пространственного. Оно включает количественно-качественные изменения всех составляющих компонентов региона, в том числе — институциональных и управленческих. Пространственное развитие - это количественно-качественное изменение пространственных, в том числе территориальных социально-экономических структур локального и регионального уровней.

На локальном уровне пространственное развитие проявляется в виде формирования новых социальных или экономических объектов, сооружений, предприятий, либо - их коренной реконструкции. Сюда же относятся и строительство добывающих предприятий на 6

месторождениях полезных ископаемых. Пространственное развитие на региональном уровне представлено, например, формированием транспортных или энергетических сетей в каком-либо районе, или в появлении новых объектов одновременно на двух и более локальных уровнях. Формирование на значительных ареалах территории различных сочетаний структур землепользования и лесопользования также относится к региональному уровню. В качестве пространственного развития на региональном уровне можно представить и обобщение развития на локальных уровнях за определенный период времени в пределах определенного района. Следует отметить, что в целом на пространственное развитие влияют также имеющиеся институциональные факторы, инвестиционные ресурсы и другие, в том числе рыночные факторы (Тулохонов, 2020). Однако многие важные черты пространственного развития определяются географическими факторами.

Географические факторы являются предметом анализа во многих географических работах, посвященных региональному развитию (Проблемы регионального....., 2016; Общественно-географическая....., 2020). Однако, часто большее внимание уделяется какому-то одному фактору, а не всему их сочетанию. Кроме того, для приграничных и трансграничных районов важен учет и геополитических факторов (Бакланов, 2020).

Основное содержание.

К географическим факторам регионального, в том числе и пространственного развития относятся:

1. Географическое и экономико-географическое положение региона. Для Дальневосточного макрорегиона - это, прежде всего, его положение на северо-восточной окраине Евразии и широкий выход к Северному ледовитому и Тихому океанам. С учетом Охотского моря, имеющего статус внутреннего, а также 200-мильной морской исключительной экономической зоны России, прилегающей к макрорегиону, с позиций долгосрочного развития правомерно рассматривать как аква-территориальный регион.

Главной особенностью экономико-географического положения региона является его большая удаленность от наиболее освоенных и развитых центральных и Уральских регионов и - более развитых южно-сибирских и близость ряда развитых и развивающихся стран Восточной Азии, в том числе большая доступность их рынков, особенно - с широким использованием морского транспорта.

2. Важным географическим фактором регионального развития, в том числе и пространственного являются большая дифференциация природных, в том числе природно-климатических условий региона. Этот фактор воздействует через большие различия в комфортности проживания населения, в конечном итоге — через большие различия в стоимости жизни. В то же время большие различия в природных условиях определяют и большие различия в капитальных и текущих затратах на все виды деятельности в разных частях макрорегиона. В конечном итоге, во многих районах, особенно в горных, северных возможно очень высокое удорожание в их освоении. Именно поэтому более активное региональное развитие происходит в южных, более благоприятных по природноклиматическим условиям районах.

3. Важнейшим географическим фактором регионального и пространственного развития является природно-ресурсный потенциал региона, представленный в виде территориальных и аква-территориальных (в прибрежных морских зонах) сочетаний природных ресурсов. В Дальневосточном макрорегионе нами выделен 41 природноресурсный район, в основе каждого из которых — территориальное сочетание ряда природных ресурсов (Бакланов и др., 2020). Выделение подобных сочетаний отражает, во-первых, основные тенденции пространственного развития добывающих производств и отраслей, а, во-вторых, возможность и необходимость комплексного освоения территорий в пределах отдельных природно-ресурсных районов.

4. Не менее важным географическим фактором регионального и пространственного развития являются сформировавшиеся в макрорегионе территориальные социально-экономические структуры, включая инфраструктурные, в том числе транспортные сети, и

отдельные поселения. Это связано с тем, что важнейшим свойством пространственного развития является высокая инерционность, то есть длительное сохранение во времени многих элементов пространственных (и территориальных) социально-экономических структур, в том числе - отдельных транспортных звеньев, предприятий энергетики и поселений в целом. Поэтому важнейшей стадией анализа пространственного развития является оценка инерционности существующих, сформировавшихся в макрорегионе территориальных социально-экономических структур. С этой целью необходимо выделение имеющихся в районах территориальных социально-экономических систем, их структурирование и выделение в отдельных поселениях основных видов деятельности как приоритетных по их устойчивости в перспективе, в том числе и с учетом устойчивости внутренних и внешних рынков.

Следует отметить, что географические факторы, особенно такие, как природные условия и территориальные сочетания природных ресурсов, существующие территориальные социально-экономические структуры в более полном пространственном содержании представлены как региональные. Поэтому их оценки даже для локальных уровней пространственного развития должны выходить на региональный уровень — как минимум - дробных районов

Для приграничных и трансграничных районов, к которым относится большая часть Дальневосточного макрорегиона, важен учет геополитических факторов. К ним относятся:

1. Геополитическое положение макрорегиона - положение по отношению к соседним странам и их регионам с учетом сходства и различий политических систем России и стран-соседей, их геополитического потенциала, взаимных геополитических интересов и проблем. Важнейшей чертой геополитического положения Дальневосточного макрорегиона является его непосредственное соседство с крупнейшими странами мира — США и Китаем с их огромным геополитическим потенциалом и возрастающими геополитическими интересами. Кроме того, макрорегион имеет непосредственное соседство и с такой крупной и развитой страной как Япония (стабильной союзницей США) и развивающейся страной с большими перспективами - КНДР, особенно, при возможном мирном объединении с Республикой Корея.

2. Важнейшим специфическим геополитическим фактором следует рассматривать трансграничность многих районов, то есть их вхождение в трансграничные бассейны морей: Чукотского, Берингова, Охотского (с зоной, прилегающей к Хоккайдо, Япония) и Японского, а также большая российская территория входит в трансграничный бассейн реки Амур. Как показывает исторический опыт и научные исследования (Бакланов, Ганзей, 2008), трансграничность с одной стороны закладывает объективные предпосылки тесного международного сотрудничества и даже - кооперации в достижении и поддержании устойчивого природопользования и развития в целом в трансграничном регионе, а с другой - в таком регионе всегда имеется пересечение различающихся геополитических интересов соседних стран, что может приводить и к напряженности, и к конфликтным ситуациям.

Учет геополитических факторов в пространственном развитии состоит, прежде всего, в большей роли государства, государственного финансирования развития инфраструктурных и других социальных и экономических объектов с целью роста геополитического потенциала приграничных и трансграничных районов. В крупных инвестиционных проектах, реализуемых на основе государственно-частного партнерства, участие государства целесообразно не менее 50 %.

На основе оценки всего сочетания географических и геополитических факторов, действующих в Дальневосточном макрорегионе, нами выделены зоны более активного и устойчивого пространственного развития. Прежде всего, продолжится пространственное развитие формирующихся территорий опережающего социально-экономического развития на локальном уровне с отдельными импульсами развития и на региональные уровни. Приоритетными для этих территорий являются обрабатывающие производства, в том числе основанные на наукоемких технологиях. Благоприятным сочетанием факторов пространственного развития обладают приморские районы: южное и юго-восточное Приморье, Советско-Гаванский район Хабаровского края, южный и юго-западный Сахалин, южная и юго-восточная Камчатка и другие. В этих районах будут развиваться различные морехозяйственные виды деятельности, в том числе связанные с морским транспортом и освоением морских

природных ресурсов. Новый импульс линейно-узловое пространственное развитие получают зоны Транссиба и БАМа в связи с их коренной реконструкцией. Во многих транспортных узлах, особенно — в местах пересечений с меридиональными транспортными связками создаются благоприятные условия развития производств с глубокой переработкой природных ресурсов региона: металлических руд, лесных, нефтегазовых и других. Возможен вариант закладки новой широтной железной дороги от Охотска до Якутска и далее на запад. Это заложит и новую зону хозяйственного освоения вдоль этой дороги. Новый импульс развития получают и юго-западные районы Якутии. Одним из интересных вариантов пространственного развития может стать строительство меридиональной железной дороги — от китайского приграничного города Мохэ — на Якутск и вдоль реки Лены до Тикси. В общем, эта магистраль может взять на себя часть грузоперевозок в Китай по Северному морскому пути, а также взаимодополнять речные перевозки по Лене.

Зоной активного пространственного развития становится и арктическое побережье. Возможное потепление климата будет способствовать более комплексному развитию. Возможен вариант и строительства арктической железной дороги по побережью. Появится возможность взаимодействия и взаимодополнения Северного морского пути и арктической железнодорожной магистрали. Это явится фактором стабильного роста постоянного населения здесь и - нового цикла освоения арктической зоны и ее разнообразных природных ресурсов.

Заключение.

Сочетание географических факторов: географическое и экономико-географическое положение, природные условия и ресурсы в виде их территориальных и аква-территориальных сочетаний, а также существующие в тех или иных районах территориальные социально-экономические структуры, а также важные для Дальневосточного макрорегиона геополитические факторы - геополитическое положение и трансграничность — определяют основные черты пространственного развития. В то же время все эти факторы являются долговременными. Поэтому для оценки вариантов пространственного развития необходим учет всего сочетания географических и геополитических факторов, действующих как на локальных уровнях, так и на региональных.

Литература

1. Бакланов П.Л. Геополитические факторы в региональном развитии // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. 2020. № 4(93). С.75-83.
2. Бакланов П.Л., Ганзей С.С. Трансграничные территории: проблемы и предпосылки устойчивого природопользования. Владивосток. Дальнаука, 2008. 216с.
3. Бакланов П.Л., Романов М.Т., Ткаченко Г.Г. Природно-ресурсное районирование Дальневосточного макрорегиона России // География и природные ресурсы. 2020. № 2 (161). С. 24-31.
4. Общественно-географическая структура и динамика современного Евразийского пространства: выводы и возможности для России и ее регионов. Материалы международной научной конференции. / под ред. П.Л. Бакланова и А.В. Мошкова). Владивосток, ТИГ ДВО РАН, 2020. 706 с.
5. Проблемы регионального развития России. Вопросы географии, № 4. / отв. ред. В.М. Котляков, В.Н. Стрелецкий, О.Б. Глезер, С.Г. Сафронов). М.: Изд. Дом «Кодекс», 2016. 640 с.
6. Тулохонов А.К. Географическое пространство новой России: о прошлом, настоящем и будущем. Улан Удэ, ИД «ЭКОС», 2020. 352 с.

УДК 911.(063)

DOI: 10.35735/9785604701119 10

СИБИРЬ В НОВОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ РОССИИ

Л. А. Безруков, И. Н. Владимиров, Н. В. Воробьев, Т. И. Заборцева, Т. И. Калихман,
Л. М. Коротный, В. М. Плюснин, Ю. М. Семенов

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Россия, Иркутск, korfa.iras@irk.ru

Аннотация Рассмотрены природные, ресурсные, экономические, демографические, экологические особенности Сибири в начале XXI века. Сибирь не только является ресурсной кладовой страны, но и важнейшим базисом экономики. Необходим разворот страны в восточном направлении, для чего важны кардинальные решения, включая приоритетность «зеленой» экономики и повышение уровня жизни населения.

Ключевые слова: региональная политика, социально-экономический кризис, качество и уровень жизни населения, приоритетные задачи и пути решения.

SIBERIA IN A NEW GEOGRAPHICAL SPACE OF RUSSIA

L. A. Bezrukov, I. N. Vladimirov, N. V. Vorobyev, T. I. Zabortseva, T. P. Kalikhmau, L. M. Korytny, V. M. Plyusnin, and Yu. M. Semenov

KB. Sochava Institute of Geography SB RAS, Russia, Irkutsk, korid@iri.as.irk.ru

Abstract. We examine the natural, resource, economic, demographic and ecological characteristics of Siberia occurring in the early 21st century. Not only is Siberia the repository of natural resources of the country, but it is also an essential economic basis. There is a need for the eastward turn of the country, for which milestone decisions are important, including the priority of a “green” economy and an increase in the living standard of the population.

Keywords: regional policy, socio-economic crisis, life quality and living standard of the population, priority tasks and ways of addressing them.

В 2000-2020 гг. ощутимо трансформировалось географическое пространство России. Основные признаки нового пространства: изменение территории и акватории (расширение за счет Крыма и включения всего Охотского моря в территориальные воды, уменьшение в Беринговом море и бассейне Амура); климатические изменения и, как одно из следствий возвращение к «арктическому фасаду»; геополитические и экономические барьеры на западе, неизбежность переориентации на восток; демографический и расселенческий кризисы; необходимость экологического тренда устойчивого развития, «зеленой экономики»; новые вызовы (пандемия и др.).

Особую роль в российском геопро пространстве играет Сибирь - крупнейший на Земле массив суши (4.4 %), большая часть которого отличается слабой освоенностью и малой населенностью и в то же время обладает уникальными территориальными и сырьевыми ресурсами. Ее особенности исследованы и обобщены в новой книге, входящей в серию трудов под эгидой Русского географического общества [4].

Сибирь имеет сложное орографическое строение: западную часть занимает обширная Западно-Сибирская равнина, восточную - Среднесибирское плоскогорье, южную и юго-восточную - горы Южной Сибири. Самая высокая точка - гора Белуха на Алтае (4506 м). Площадь зеркала пресных озер в Сибири более 40 тыс. км², водохранилищ - 16 тыс. км², площадь арктических островов 17530 км², горных ледников в Сибири 879,4 км².

К основным чертам Сибири в природном отношении относятся: разнообразие геологических проявлений различного генезиса и возраста; сочетание обширных низменностей и равнин с разнообразными плоскогорьями и высокими горными массивами;

гидрографическая принадлежность преимущественно к Арктическому бассейну; суровость и континентальность климата; широкое распространение многолетней мерзлоты; наличие тайги как самых больших по площади внетропических лесов и крупнейших на планете болотных массивов; высокое и контрастное биотическое и ландшафтное разнообразие.

Территория Сибири относится к 6 физико-географическим областям (Арктической, Обь-Иртышской, Среднесибирской, Южно-Сибирской, Байкало-Джунгурской и Центральноазиатской), отличающимся друг от друга своеобразным региональным проявлением общих географических закономерностей и упорядоченности геосистем по отношению к орографическим и геотектоническим структурам: широтной зональности, континентально-океанических взаимодействий, высотной поясности. Общая пространственная конфигурация включает 9 типов геосистем, сгруппированных по зональному и секторному позиционированию: арктические и субарктические континентальные; субарктические континентальные; бореально-субарктические (лесотундровые) континентальные и резко континентальные; бореальные северотаежные; бореальные среднетаежные; бореальные южнатаежные; бореальные (переходные к суббореальным) подтаежные; суббореальные семнгузные (лесостепные); суббореальные семиаридные (степные).

В настоящее время в Сибири (без учета Якутии) функционирует 327 ООПТ основных («площадных») категорий. Из них 53 ООПТ федерального значения (26 заповедников, 9 национальных парков, 18 заказников) и 274 ООПТ регионального значения (17 природных парков, 256 заказников и 1 полигон экологического мониторинга в Тюменской области). Наибольшее число ООПТ размещается в Тюменской области (с округами) и Красноярском крае. Максимально охвачена природоохранным режимом Республики Алтай (1/4 от площади субъекта РФ), в наихудшей ситуации - Иркутская и Томская области (менее 4 %) [2].

Сибирь по праву выступает основной «кладовой» природных ресурсов России, причем ресурсов в значительной мере уже осваиваемых. Благодаря высокой эффективности добычи и экспорта природных ресурсов промышленные сибирские регионы — фактически крупнейшие или крупные доноры бюджетной системы страны, а Сибирь в целом финансово самодостаточна. Следовательно, уникальность Сибири состоит ещё и в том, что в последние десятилетия именно она формирует важнейшие потоки экспорта и служит главным валютным «цехом» страны, поддерживая относительно стабильность всей национальной экономики. Вместе с тем ресурсно-сырьевые богатства и мощь промышленности сибирских регионов не проявились в достаточной мере в их финансово-бюджетном и социальноэкономическом благополучии, достойном уровне и высоком качестве жизни населения (за исключением нефтегазовой Тюменской области с её округами).

Так, демографический и расселенческий кризисы в Сибири (как, впрочем, и на Дальнем Востоке) начала XXI в. проявились наиболее остро. Демографическая депрессия охватывает большую часть территории, сужено воспроизводство населения в большинстве регионов. Прогрессирующий миграционный отток усугубляется неблагоприятными структурными особенностями убытия молодых и образованных людей. В итоге демографическая значимость Сибири для России снизилась до уровня начала 1980-х гг., продолжается обезлюдение северной периферии, сельской глубинки и малых городских поселений.

Население Сибири сосредоточено в главной полосе расселения вдоль Транссибирской железной дороги, а также на некоторых южных территориях (например, на Алтае и в Кузнецком угольном бассейне). В этой зоне сконцентрированы все города-миллионеры и формирующиеся агломерации. Средняя плотность населения достигает 50 чел./км², а плотность сельского населения - 10 чел./км². К северу от главной полосы расселения расположена северная зона очагового заселения, которая занимает две трети территории в зонах тайги, лесотундры и тундры с суровыми природными условиями. Средняя плотность населения здесь значительно меньше 1 чел. на 1 км²; из-за очагового характера освоения большая часть территории фактически не заселена. Слабая заселённость значительной части территории является одной из серьёзных проблем, препятствующих интенсификации

социально-экономических взаимосвязей и развитию сибирского макрорегиона. Существенны и следствия низкого качества жизни: высокая смертность населения трудоспособного возраста, низкая продолжительность жизни, миграционная убыль.

Успешность поиска путей развития России в новом тысячелетии, её участия в глобальных процессах современности во многом определяется правильностью выбора приоритетов региональной политики. Одни из её главных приоритетов должен состоять в осознании и планомерном использовании того неоспоримого факта, что Сибирь (как и Дальний Восток) не только является ресурсной кладовой страны, но и важнейшим материально-производственным базисом экономики, основным территориальным ресурсом в настоящее время и резервом на будущее.

Реализация этого национального приоритета - сложная, комплексная задача. Такой стратегический выбор предполагает:

- создание в Сибири и на Дальнем Востоке комфортных условий жизни населения, как постоянного, так и занятого вахтовым методом;

- развитие на юге региона высокотехнологичной инновационной экономики, ориентированной прежде всего на внутренний российский рынок;

- освоение северных и арктических территорий с опорой на юг макрорегиона (постоянное проживание «вахтовиков», техника, оборудование и комплектующие, подготовка и переподготовка кадров, научно-технологическое обеспечение и т.д.) и ориентацией на экспорт лишь после удовлетворения внутрисибирских потребностей;

- поддержание природоохранной деятельности и приведение к норме окружающей среды в крупных городах и местах размещения ключевых перерабатывающих предприятий

Для этого потребуются серьёзные преобразования, обеспечивающие возможность мобилизации финансовых ресурсов, достаточных для эффективного освоения восточной России. В первую очередь речь идет о коренном преобразовании существующих механизмов финансовых отношений «центр - провинция». В настоящее время широко практикуется уплата налогов по месту регистрации (обычно в Москве или Санкт-Петербурге) головных офисов вертикально-интегрированных компаний, контролирующих сибирские предприятия. Такая региональная политика «обескровливает» сибирские регионы, стягивая генерируемые на их территории финансовые ресурсы в Москву в её городской бюджет, в федеральный бюджет, на счета зарегистрированных в столице вертикально-интегрированных компаний. «Деколонизация» этих механизмов обеспечила бы требуемое развитие Сибири, Арктики и Дальнего Востока.

Желательное распределение бюджетных доходов в системе «центр — регионы - муниципальные образования» должно стремиться к пропорции (в процентах) 30-40-30), но точно не так, как сейчас: 60-35-5. Иначе слово «федерация» в названии нашей страны оказывается неуместным.

В нынешней сложной геополитической ситуации для России объективно усиливается необходимость опоры на собственные ресурсы и развития относительно самодостаточного внутреннего рынка, возрастает значение восточного вектора международных связей, общеэкономическая, геополитическая и военно-стратегическая роль Сибири и Дальнего Востока - Азиатской России в целом. Подчеркнём, что значимость Сибири повышается не только в силу её обеспеченности природными ресурсами и близости к странам Восточной и Центральной Азии, но и как территориального ядра и резерва страны.

Важным рычагом развития Сибири может стать сам разворот российской экономики в восточном направлении. Речь идёт о том, чтобы повышение активности восточного вектора стимулировало реальный экономический рост макрорегиона. Для ослабления негативного влияния фактора глубинного макроположения и удалённости от ключевых мировых рынков исключительно важен курс на кардинальное сокращение транспортных издержек и устранение тем самым удорожающего действия транс порти о-логистических ограничений [1].

Из всего комплекса конкретных направлений в данном отношении назовем только два основных. Первым из них следует считать постепенное сокращение в экспорте Сибири доли сырья и полуфабрикатов и их глубокую переработку в более транспортабельную конечную

продукцию (готовые изделия), отличающуюся высокой добавленной стоимостью. Другим важным направлением устранения удорожающего действия транспортно-логистических ограничений следует считать создание трансконтинентального высокоскоростного коридора на базе Транссиба с помощью применения принципиально новых технических решений, обеспечивающих дешевизну перевозок, сравнимую с морскими. Коренное сокращение транспортных издержек и стоимости перевозок означает, в конечном счёте, экономическое «приближение» Сибири к ведущим центрам страны и мира, морским и океаническим портам и устранение тем самым одного из главных «тормозов» развития макрорегиона.

Для улучшения демографической ситуации необходимы кардинальные экономические решения, позволяющие обеспечить повышение уровня и развитие разнообразных форм занятости населения, рост качества и эффективности труда и, как следствие, существенное повышение уровня благосостояния населения. Одновременно, прежде всего для сохранения здоровья населения, необходимо «позеленение» экономики Сибири — процесс структурно-технологической трансформации, в первую очередь ее экспортно-ориентированных секторов, преобразования жилищно-коммунального хозяйства. Немаловажную роль играет сохранение природных условий Сибири. Необходимо включение принципов устойчивого развития в стратегии и программы регионов Сибири по комплексному использованию добытого сырья, предотвращение необоснованных потерь природных ресурсов и деградации окружающей среды, обеспечение достойного уровня и качества жизни на уровне отдельных городских и сельских поселений, что будет способствовать эколого-социально-экономическому развитию территории уже на видимую перспективу [3].

Следует отчётливо представлять, что поступательный социально-экономический рост России может быть обеспечен только при условии опережающих темпов развития Сибири и резкого повышения уровня жизни её населения.

Литература

1. Безруков Л.А. Континентально-океаническая дихотомия в международном и региональном развитии. - Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2008. 369 с.
2. Калнхман Т.П., Богданов В.Н., Огородникова Л.Ю. Особо охраняемые природные территории Сибирского федерального округа. — Иркутск: Изд-во «Оттиск», 2012. 384 с.
3. Корытный Л.М., Заборцева Т.И., Евстропьева О.В. Зеленая экономика в социально-экономическом развитии Байкальского региона // Эколого-географические проблемы перехода к зелёной экономике / Материалы международного научного семинара и 23-й сессии Объединенного совета по фундаментальным географическим проблемам при МААН и Научного совета по фундаментальным географическим проблемам РАН (Беларусь, Гродно, 4-7 июня 2019 г.). Минск: СтроймеднаПроект, 2019. - С. 29-43.
4. Современная Россия: географическое описание нашего Отечества. Сибирь. - М.: Паулсен, 2020. 512 с.

**ВЫДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЦЕНТРО-ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ****Л. А. Безруков¹, Н. В. Хамнина²***¹Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, bezrukov@irigs.irk.ru**²Иркутский государственный университет, г. Иркутск, missnatali09(a)ya.ru*

Аннотация. Предложена и апробирована методика выделения на муниципальном уровне основных компонентов центрально-периферической системы Восточной Сибири – центров, полупериферии, периферии. В качестве центров выступают региональные «столицы». На основе позиционно-дистанционного принципа выделено четыре вида полупериферии. Исходя из специфики транспортно-географического положения, идентифицировано три вида периферии.

Ключевые слова: центр, полупериферия, периферия

**IDENTIFICATION OF COMPONENTS OF THE CENTER-PERIPHERAL
SYSTEM OF EASTERN SIBERIA****L.A. Bezrukov N.V. Khamina ¹***¹KB. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, bezrukov@irigs.irkm**²Irkutsk State University, Irkutsk, missnatali09@ya.ru*

Abstract. Proposed and tested a method for identifying at the municipal level main components of the center-peripheral system of Eastern Siberia — center's, semi-periphery, periphery. Regional "capitals" act as centers. On the basis positional-distance of the principle were distinguished four types of semi-periphery. Based on the specifics of the transportgeographic location, identified three types of periphery.

Key words: center, semi-periphery, periphery

Центро-периферическая система может рассматриваться на различных территориальных уровнях. В настоящей работе речь идет о системах внутрирегионального или муниципального уровня (внутри субъектов Федерации). Этот уровень важен потому, что в современной России главные социально-экономические различия – это различия не между регионами, а внутри регионов, между их центрами и периферией.

Данная тема чрезвычайно актуальна для Сибири не только потому, что она обладают самой обширной в мире и разнообразной периферией. Проблема еще и в чересчур большом разрыве уровней развития между центрами и глубиной, а также в аномально быстром нарастании этого разрыва на постсоветском этапе. Между тем углубленное исследование дихотомии «центр-периферия» позволяет выявить причины возникновения и воспроизводства территориальной дифференциации. Как известно, анализ неравномерности социально-экономического развития стран и районов принадлежит к числу традиционных и важнейших задач классической экономической (или шире – общественной) географии.

Хотя проблемам российской периферии посвящено довольно много экономико-географических работ, большинство их относится к европейской части России, тогда как проблемы сибирской (особенно восточносибирской) периферии детально не рассматривались. К тому же относительно понятия «периферии», ее идентификации и типологии какое-либо единство мнений отсутствует. Соответственно то же самое можно сказать о других понятиях, характеризующих основные компоненты центрально-периферической системы – «центрах» и «полупериферии».

Цель настоящей работы заключается в разработке и апробации методики выделения (идентификации) на муниципальном уровне основных компонентов центрально-периферической системы Восточной Сибири – центров, полупериферии, периферии. Данный макрорегион, рассматриваемый в составе республик Бурятия, Саха (Якутия). Тыва и Хакасия, Забайкальского и Красноярского краев, Иркутской области, занимает 42,3 % всей территории России.

При разработке методики выделения основных компонентов центрально-периферической системы Восточной Сибири приняты во внимание особенности этого крупнейшего по

площади макрорегиона страны - слабая заселенность и освоенность огромных пространств, очень редкая сеть городов (особенно крупных) и их сильное тяготение к главным транспортным магистралям, недостаточная связность пространства как в физическом (отсутствие дорог), так и экономическом (высокие транспортные издержки) отношениях и пр. Операциональными единицами исследования служили все 229 муниципальных образований верхнего уровня в виде муниципальных районов и городских округов.

Выделение центров. Согласно результатам исследований целого ряда авторов [1—4], центрами для российской периферии, идентифицируемой на муниципальном уровне, являются региональные «столицы», т.е. республиканские, краевые и областные центры. Данные «столицы» по многим важным параметрам выделяются из общей массы населенных пунктов, в том числе городов, концентрируя очень значительную долю всего демографического и экономического потенциалов соответствующих регионов.

Центрами регионов Восточной Сибири являются (по убыванию людности) Красноярск, Иркутск, Улан-Удэ, Чита, Якутск, Абакан и Кызыл. Это самые крупные по численности населения города своих регионов. В восточносибирских региональных «столицах» проживает в совокупности свыше трети населения всего макрорегиона - 34,2 %, причем их доля в населении своего субъекта РФ находится в интервале от 26 % (Иркутск) до 44,3% (Улан-Удэ). На рассматриваемые центры приходится значительная, а часто и подавляющая часть валового регионального продукта, доходов региональных бюджетов, инвестиций, платных услуг и розничной торговли, гражданского строительства своих регионов. Именно сюда идет основной миграционный приток населения, а уровень фактической безработицы ниже, чем на остальной территории регионов. Региональные «столицы» являются местом размещения всех мыслимых органов власти - городской, региональной, представительств федеральной; выступают центрами разнообразной сервисной экономики; выполняют важные функции главных очагов науки, высшего образования и культуры.

Восточносибирские региональные «столицы» очень разные по своим размерам и местоположению. Наиболее благополучными считаются крупные города с людностью более 500 тыс. чел. [1]. К таким городам в макрорегионе принадлежат только Красноярск и Иркутск. Тем не менее остальные центры с людностью 100 500 тыс. чел. тоже вполне успешны, на постсоветском этапе находятся в растущем демографическом состоянии и играют роль полноценных «столиц» для своих регионов.

Выделение полупериферии. Промежуточное положение между центрами и периферией занимает полупериферия, но ее четких и однозначных определений нет, как нет и разработанных методических подходов к выделению (за исключением, пожалуй, работы [5]). Так, под полупериферией часто понимаются локальные центры, расположенные в окружении периферии, но по своим параметрам недотягивающие до критерия «центра» [7]. Однако такое определение оставляет без внимания города и районы, находящиеся вблизи региональных «столиц» и названных локальных центров, т.е. явно под непосредственным влиянием последних.

Целесообразно поэтому предложить следующую схему выделения полупериферии, которая, по нашему мнению, позволяет достаточно полно в территориальном отношении идентифицировать этот компонент центр-периферической системы. Данная схема, основанная на позиционно-дистанционном принципе, предполагает в первом приближении обозначить четыре вида полупериферии.

Первый вид полупериферии представляет собой пригородные районы региональных центров - ближайшие окружающие или прилегающие к этим центрам районы и города, находящиеся в зоне их непосредственного влияния (соседи 1-го порядка региональных центров). Целесообразность отнесения пригородных районов, соседствующих с региональными «столицами», к полупериферии объясняется существованием фактически единого локального рынка труда, в пределах которого совершается большой объем маятниковых поездок. Региональный центр может быть расположен внутри муниципального района (например, Иркутск и Чита внутри одноименных районов), граничить с двумя районами (Красноярск с Березовским и Емельяновским районами) или даже с тремя (Улан-

Удэ с Иволгинским, Занграевским и Тарбагатайскими районами) и т.д. При этом находящиеся в пределах пригородных районов региональных центров города (городские округа), естественно, также принадлежат к указанному виду полупериферии (например, Дивногорск и Сосновоборск под Красноярском).

Во второй вид полупериферии можно включить районы и города следующего пояса удаленности от региональных центров, примыкающие к их соседям 1-го порядка (соседи 2-го порядка региональных центров), где отмечаются сравнительно интенсивные трудовые (маятниковые), рекреационные и иные связи. Учитывая большие площади муниципальных районов, значительную удаленность их центров в условиях Восточной Сибири и соответственно ослабление связей, следует, очевидно, относить к рассматриваемому виду полупериферии только те районы, центры которых находятся не далее 100 км от региональных «столиц» (или в пределах приблизительно 2-х часовой доступности от них). Например, соседями 2-го порядка Иркутска являются городские округа Ангарск и Усолье-Сибирское, муниципальные районы Усольский, Шелеховский с городом Шелехов, Эхирит-Булагатский.

Третий вид полупериферии составляют т.н. «подцентры», т.е. города, выполняющие частично функции самостоятельных центров, хотя и существенно меньшей значимости по сравнению с региональными «столицами». Как показывают исследования [2], динамика численности населения больших городов (свыше 100 тыс. чел.) на постсоветском этапе не зависела от их положения относительно региональных центров. Исходя из этого, в качестве подцентров рассматриваются большие города с людностью свыше 100 тыс. чел. При этом использовался предложенный ранее принцип «максимально достигнутой людности» [6], означающий, что в расчет принимается не современная людность, а максимальная людность города, которую он имел на протяжении последних десятилетий. Смысл этого принципа заключается в том, что, теряя население, города сохраняют свой потенциал, притягательность и функции по контролю территории. В макрорегионе указанным требованиям к подцентрам в Иркутской области отвечают Братск, Ангарск, Усть-Илимск и Усолье-Сибирское; в Красноярском крае — Норильск, Ачинск, Канск и Железногорск.

В четвертый вид полупериферии войдут пригородные районы подцентров - ближайшие окружающие или прилегающие к ним районы и города, находящиеся в зоне непосредственного влияния (соседи 1-го порядка подцентров). Зоны влияния подцентров меньше, чем аналогичные зоны региональных «столиц», и не распространяются обычно за пределы 1-1,5 часовой доступности. В ряде специфических случаев при этом речь идет не об обширных муниципальных районах, а о более «скромных» зонах влияния. Например, такая зона Норильска охватывает только территорию его городского округа (возможно, еще и Дудинку), а не весь громадный Долгано-Ненецкий муниципальный район; зона Железногорска, как закрытого административно-территориального образования, ограничивается территорией его городского округа.

Выделение периферии. Третий основной компонент центрo-периферической системы Восточной Сибири - периферия - включает все остальные ее муниципальные образования верхнего уровня, не вошедшие в состав центров и полупериферии и лежащие обычно за пределами 2-х часовой доступности от региональных центров и 1-1,5 часовой доступности от подцентров. При дифференциации периферии учтено то обстоятельство, что здесь широко представлена как внешняя или зональная периферия (т.е. громадные сплошные труднодоступные малообитаемые территории), так и внутренняя или анклавная периферия (т.е. междомагистральные или удаленные от центров территории внутри сравнительно обжитого пространства). Исходя из специфики транспортногеографического положения муниципальных образований, можно в первом приближении выделить три вида периферии.

Первый вид периферии — примамгистральный - включает расположенные вдоль железнодорожных магистралей районы и города. Они имеют наилучшие потенциальные возможности развития среди всех прочих периферийных муниципальных образований; роль организующих центров во многих из них играют города (преимущественно малые); в определенной мере примамгистральные районы и города можно считать переходными от

периферии к полупериферии. Наиболее значимо расположение муниципальных образований на главных транзитных магистралях - Транссибе, Южсибе и БАМе; менее значимо - на других линиях. Районы и города данного вида представляют собой внутреннюю периферию — это удаленные от центров территории внутри сравнительно обжитого пространства.

Во второй вид периферии входят муниципальные образования, имеющие менее благоприятное транспортно-географическое положение: при наличии круглогодичных автомобильных дорог, отсутствуют железнодорожные пути. Ареалы данного вида образуют сплошной массив, простирающийся с запада на восток вдоль Транссиба и его ответвлений и охватывающий со всех сторон центры, полупериферию и примагистральную периферию. Принадлежа в целом к внутренней периферии, значительная часть районов имеет характерные черты внешней периферии (слабая заселенность, недостаточная связность пространства и др.).

Третий вид периферии - труднодоступный — представляет собой совокупность муниципальных образований, лишенных наземных транспортных путей железнодорожных и круглогодичных автомобильных. Все ареалы данного вида относятся к т.н. районам Крайнего Севера и охватывают безбрежные пространства тундры, лесотундры и северной тайги. Это наиболее отсталые и заброшенные глубоко периферийные районы с экстремальными природно-климатическими условиями, исключительно редкой сетью поселений, отсутствием городов и громадными незаселенными пространствами, тотальным бездорожьем и экстенсивными видами хозяйства. Указанные районы занимают всю огромную северную часть Восточной Сибири и являются типичной внешней периферией.

Литература

1. Зубаревич Н.В. Социальное развитие регионов России: проблемы и тенденции переходного периода. - М: УРСС, 2003. — 264 с.
2. Карачурина Л.Б., Мкртчян Н.В. Изменение численности населения административных районов и городов России (1989-2010): центр-периферийные соотношения // География населения и социальная география / Отв. ред. А.И. Алексеев, А.А. Ткаченко. - М: Изд-й дом «Кодекс», 2013. - С. 82-107.
3. Лексин В.Н., Карачаровский В.В. Причины и последствия сверхконцентрации экономического и социального потенциалов России в ее крупнейших городах // Российский экономический журнал. - 2007. - № 1-2. - С. 26-46.
4. Нефедова Т.Г. Российская периферия как социально-экономический феномен // Региональные исследования. - 2008. - № 5. - С. 14—30.
5. Панасюк М.В., Руденко А.В. Анализ развития системы «центр-периферия» региона (на примере Республики Татарстан) // Изв. РАН. Сер. геогр. — 2008. - № 1. - С. 60-72.
6. Ткаченко А.А., Фомкина А.А. Агломерированное расселение: к проблеме идентификации и учета // Изв. РГО. - 2014. - Т. 146, - Вып. 5. - С. 48-56.
7. Царев А.И. Понятие и методы определения внутренней периферии // Вест. МГУ. - Сер. 5. Геогр. - 2019. - № 4. - С. 33^2.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

В.Н. Богданов¹, Г.Б. Дугарова¹, Н.В. Емельянова¹, С. Энх-Амгалан²

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, Россия

victvss@giiail.com, geldugarova@gmail.com, Iesuata84@mail.ru

²Институт географии и геоэкологии Монгольской академии наук, 15170, Улан-Батор, ул. Баруун-Сэлбэ, 15, Монголия, amgalan69@yahoo.com

Аннотация. Проведен сравнительный анализ городских агломераций, находящихся на разных стадиях развития. Современные урбанизационные процессы, происходящие в Иркутской и Улан-Баторской агломерациях, приводят к функциональной реорганизации пространства, обострению различных социальных и экономических конфликтов, а также к изменению образа жизни населения. В работе использованы сравнительно-географический, статистический, геоинформационного картографирования, пространственного анализа, дактилметрический методы исследования.

Ключевые слова: урбанизация, субурбанизация, Иркутская агломерация, Улан-Баторская агломерация, геоинформационное картографирование.

SPECIAL FEATURE SIN THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF URBAN AGGLOMERATIONS: COMPARATIVE ANALYSIS

V.N. Bogdanov¹, G.B. Dugarova¹, N.V. Emelyanova¹, and S. Enkh-Amgalan² *V.B.*

Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, 664033,

Irkutsk, ul. Ulan-Batorskaya, 1, Russia

victvss(d)email.com, eelduearovalwemail.com, lesnata84(a)Mail.ru

institute of Geography and Geoecology, Mongolian Academy of Sciences, 15170, Ulanbaatar, Baruun-Selbe St., 16, Mongolia, amgalan69@yahoo.com

Abstract. A comparative analysis is made of the urban agglomerations that are at different stages of development. The contemporary agglomeration processes occurring in the Irkutsk and Ulaanbaatar agglomerations lead to the functional reorganization of space, exacerbation of various social and economic conflicts as well as to changes in the way of life of the population. This study used the comparative-geographical, statistical, geoinformation mapping, spatial analysis and dosimetric investigation techniques.

Keywords: urbanization, suburbanization, Irkutsk agglomeration, Ulaanbaatar agglomeration, geoinformation mapping

На современном этапе развития общества нисколько не снижается актуальность исследований городских агломераций (ГА). При этом все более актуальным становится изучение населения как элемента развития ГА, так и активного субъекта, воздействующего на изменение среды обитания, создающего и конструирующего ее в соответствии со своими потребностями.

Городская агломерация — компактная и относительно развитая совокупность дополняющих друг друга городских и сельских населенных пунктов, группирующихся вокруг одного или нескольких городов-ядер и объединенных многообразными и интенсивными связями [1]. В то же время городские агломерации достаточно динамичные структуры, в процессе своего развития претерпевают различные изменения. Исследователи выделяют четыре этапа развития [3, 4]: урбанизация (активный рост городского ядра),

субурбанизация (рост населения агломерационной зоны опережает рост ядра), дезурбанизация (население ядра убывает быстрее, чем население агломерационной зоны), реурбанизация (население ядра сокращает темпы убыли и даже возобновляет рост).

Целью нашей работы является изучение и сравнительный анализ особенностей формирования и развития исследуемых городских агломераций для выявления общих проблем и определения пространственных трансформаций.

В ходе исследования создана серия тематических карт (динамика численности населения, динамика застройки, миграция и плотность населения, транспортная доступность, доступность социальной инфраструктуры, экологическая карта), которые дают возможность сравнить и четко представить картину существующей организации пространства исследуемых городских агломераций, а также определить некоторые тенденции их дальнейшего развития с учетом различных факторов. Карты, показывающие динамику, хорошо демонстрируют происходящие пространственно-временные трансформации.

В качестве объектов исследования выступили Иркутская и Улан-Баторская городские агломерации, которые, несмотря на разные административное устройство и статус, имеют некоторые общие черты и условия развития (природно-климатические условия, социально-демографические характеристики, аналогичные исторические этапы развития и т.д.).

Площадь и численность населения исследуемых агломераций относятся к одному порядку и сравнительно схожи, как в прошлом, так и в настоящее время (табл. 1). Однако, плотность населения Улан-Баторской ГА более чем вдвое превышает плотность населения Иркутской ГА.

Административные устройства городских агломераций имеют существенные различия: Иркутская ГА состоит из множества отдельных самостоятельных административных единиц — муниципальных образований (МО) первого и второго уровня; Улан-Баторская ГА состоит из девяти больших городских районов и фактически вся агломерация объединена в особую административную единицу «Улсын нийслэл» (или «Столица государства»), за исключением города Зуунмод, примыкающего к нему с юга. Он является центром аймака Туве [5].

ГА имеют разный административный статус. Столичная агломерация имеет больше финансовых, социальных, экономических, логистических возможностей, чем региональная, следовательно, у них складываются разные пути дальнейшего развития.

Население обеих ГА размещено достаточно неравномерно. Это хорошо прослеживается по плотности населения (рис. 1). В центральных районах агломераций плотность населения превышает 2 тыс. чел./кв. км, а в центре Улан-Батора достигает даже 9 тыс. чел./кв. км. Плотность сельской населенной части не превышает 100 чел./км². в Иркутской ГА, в Улан-Баторской ГА минимальная плотность - более 100 чел./км².

Характерной особенностью Иркутской ГА является незначительное уменьшение суммарного населения с 1990 г. по 2010 г. и небольшой его рост после 2010 до 2018 г., который почти прекратился в настоящее время. Однако внутри агломерации происходят значительные изменения численности жителей в населенных пунктах.

Для Улан-Баторской агломерации характерен динамичный рост числа жителей во всех его районах (дуурэг).

Застроенная территория обеих ГА вытянута вдоль основных транспортных магистралей и речных долин. Застройка исследуемых агломераций также претерпевает существенные изменения.

Сейчас в застройке Иркутской ГА прослеживаются две основные тенденции: с одной стороны, внутри ядра агломерации происходит интенсивное уплотнение жилой зоны зданиями повышенной этажности, и с другой стороны, наблюдается значительное увеличение размеров пригородных поселений и активное застраивание территории между пригородными населенными пунктами. Так, сельские поселения, расположенные наиболее близко к г. Иркутску, увеличили свою застроенную площадь более чем на 20 %, а отдельные поселения более чем на 50 % [2].

Застройка Улан-Баторской ГА состоит из хорошо узнаваемых микрорайонов с типовыми советскими домами средней этажности (3-5 этажей), так из современной застройки с новыми зданиями повышенной этажности и высокой плотности, которая стала появляться после 90-х годов. Особенно с 2000-х годов ядро Улан-Батора претерпевает бурное развитие, где сочетаются элементы ценной исторической застройки, массивная застройка советского периода и современная высотная застройка. Особенностью Уланбаторской ГА является то, что в структуре пригородных поселений наблюдается явное доминирование малоэтажной застройки и так называемых «юрточных микрорайонов» с почти полным отсутствием коммуникаций и благоустройства территории.

Таким образом, до 1990-х гг. обе ГА представляли собой типичные плановые региональные центры и переживали схожие политические и экономические периоды. Однако сейчас у них наблюдаются совершенно разный потенциал и тенденции дальнейшего развития. Иркутская ГА находится на стадии суб урбанизации главного и вторичных ядер агломерации, в то время как, в Улан-Баторской ГА продолжается процесс урбанизации ядра и его непосредственного окружения. Происходящие в них урбанизационные процессы имеют свои особенности и сопровождаются множеством сопутствующих проблем. Динамичный рост Улан-Баторской ГА и субурбанизация Иркутской ГА приводят к совершенно различной функциональной реорганизации пространства и городской среды в целом.

Благодарность. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и МОНХСМ в рамках научного проекта № 20-55-44023 Монга.

Литература

1. Алексеев А. Ю. Современный опыт формирования городских агломераций // Вестник университета (Государственный университет управления). - 2014. — № 16. - С. 8892.
2. Богданов В.Н., Дугарова Г.Б., Емельянова Н.В., Энх-Амгалан С. Сравнительный анализ развития городских агломераций (на примере Иркутска и Улан- Батора) // География и природные ресурсы. 2020. № 5 (45). С. 185-191. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2020-5(185-191)
3. Матвейшина М. Е. Развитие процесса суб урбанизации на примере Белгородской агломерации // Вестник иркутского государственного технического университета. - 2015. - №6. - С. 98-108.
4. Klaassen L., Scimemi G. Theoretical issuers in urban dynamics // Dynamics of Urban Development. - New York: St. Martin's Pres., 1981. - Pp. 8-28.
5. Монгол улсын хун амын дотоод шилжнх ходолгооний чиг хандлага. ур дагавар. - УБ., 2009. - х.107. (Тенденции развития, последствия внутренней миграции населения Монголии. - Улан-Батор, 2009. - 107с.)

ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ НА БЕРЕГА ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ

П. Ф. Бровко,

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Аннотация. Берега Японского, Охотского и Берингова морей подвержены влиянию ряда эндогенных и экзогенных процессов, которые можно отнести к катастрофическим. Они вызывают существенные изменения в конфигурации берегов, разрушают одни формы рельефа и создают другие, существенно влияют на хозяйственную деятельность в приморских регионах. Среди них цунами, штормовое волнение, приливо-отливные и стоннонагонные явления, воздействие льда. Активно проявляется морская абразия с высокими темпами отступления термоабразивных берегов, а также сложенных рыхлыми отложениями. Ряд сооружений и коммуникаций требует проведения берегозащитных мероприятий.

Ключевые слова: морской берег, природные катастрофы, цунами, штормовое волнение, ледовый фактор, морская абразия, берегозащита, дальневосточные моря.

THE EXTREME IMPACT OF NATURAL PROCESSES ON THE SHORES OF THE FAR EASTERN SEAS

P. F. Brovko,

Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

Abstract. The shores of the Japan, Okhotsk and Bering Seas are influenced by a number of endogenous and exogenous processes that can be classified as catastrophic. They cause significant changes in the configuration of the coast. The shores destroy some forms of relief and create others. Also, they affect economic activity in the coastal regions, such as tsunamis, storm waves, tidal and surge phenomena, ice impact. Marine abrasion is actively manifested with a high rate of retreat of thermoabrasive shores, as well as composed of friable sediments. A number of engineering structures requires bank protection measures.

Key words: seashore, natural disasters, tsunamis, storm waves, ice factor, marine abrasion, coastal protection, Far Eastern Seas.

Введение. К особо опасным (экстремальным) явлениям на морских берегах относятся цунами, штормовое волнение, стонно-нагонные явления, раннее возникновение льда, его торошение и активный дрейф, мощные приливо-отливные течения, ураганный ветер и др. Вызываемые ими отступление берегов за счет абразии, затопление прибрежных территорий, деформация рельефа подводного берегового склона, усиление эоловых процессов приводят часто к кардинальным изменениям контура берега и прибрежных ландшафтов, осложняет природопользование в прибрежной зоне Берингова, Охотского и Японского морей [7, 9]. Дальневосточные моря со значительной береговой линией в различных геологических условиях и разных географических зонах — от субтропиков до Субарктики, являются ареной действия широкого спектра берегоформирующих процессов и явлений, несущих иногда черты природных катастроф.

Типы морских берегов. В дальневосточных морях отмечается несколько преобладающих по распространению типов берегов [11]. Фиордовые бухты юго-восточной Чукотки образуют одну из самых сложных систем такого рода на побережьях России. Они заложены по тектоническим депрессиям, разработанным эрозией водных потоков и моделированным ледником [13]. На продолжении фиордовых бухт лежат широкие троговые долины. При затоплении во время послеледниковой трансгрессии приморских равнин, сложенных рыхлыми отложениями, возникли приуроченные к понижениям различные типы бухт, в том числе лиманы — Мечигменская губа, берега залива Креста, пролива Литке и др.

Абразионно-аккумулятивные берега широко распространены на побережье Корякского нагорья. На открытых участках выработаны высокие, почти отвесные клифы, которые расчленены узкими, часто висячими речными долинами и каналами стока осыпного материала. За счет размыва входных мысов бухт, реже - в результате поступления наносов со дна, образовались многочисленные пересыпи и бары, отчленившие фиорды от моря - лагуны Лахтина и Арннан, озера Ыстнгет и Тюлень, озеро и лагуна Аччен.

В морфологии и динамике берегов Восточной Камчатки ярко выражено лопастное расчленение побережья, связанное с системами разломов и сбросов. Выдвинутые в море горстовые поднятия полуостровов Озерного, Камчатского, Кроноцкого и Шипунского чередуются с открытыми береговыми дугами большого радиуса. Клифы здесь, местами отмершие, окаймлены широкими бенчами с гравийно-галечными пляжами [4]. На Шипунском полуострове расположены самые южные в северном полушарии фиорды.

Побережье Западной Камчатки имеет относительно простое строение и на нем можно выделить два береговых района, границей которых служит м. Хайрюзова. Южнее мыса на протяжении свыше 600 км полого-выпуклая к западу дуга представляет собой чередование коренных участков берега и протяженных баров-пересыпей, за которыми расположены длинные «шнурообразные» лагуны [3]. К северу от м. Хайрюзова береговая линия в плане образует ряд вогнутых дуг. Аккумулятивные береговые формы в этих дугах сравнительно невелики по размерам и представлены косами и примкнувшими современными террасами.

Для северного гористого побережья Охотского моря и вершины зал. Шелихова свойственно глубокое лопастное расчленение береговой линии, связанное с крупными разломами и сбросами, сопровождавшими тихоокеанскую складчатость. Далеко выдвинутые в море полуострова (Лисянского, Старицкого, Тайгонос и др.) чередуются с бухтами и заливами. В вершинах широких открытых заливов побережья располагаются мощные аккумулятивные формы (пересыпи, бары), отчленившие лагуны, или вытянутые вдоль берега моря устьевые части рек (зал. Амахтонский, Ола, губа Ямская и др.) [3].

На северо-западном побережье Охотского моря встречаются абразионные выровненные, абразионно-бухтовые и абразионно-аккумулятивные типы берегов. Геоморфологическое строение берегов на участке от Удской губы до Сахалинского залива, включая Шантарские острова, определяется в значительной степени дифференцированными тектоническими движениями земной коры [10]. Берега Сахалинского залива более выровнены благодаря широкому распространению кос и пересыпей самых различных очертаний и генезиса.

В Японском море развиты рiasовые, аккумулятивные ровные, лагунные, ровные абразионные и абразионно-бухтовые берега [3, 14]. В результате голоценовой трансгрессии морские воды вторглись по переуглубленным в плейстоцене речным долинам в пределы суши и образовали на побережье Приморья ряд ингрессионных бухт.

Воздействие льда на морской берег. Ледовый фактор проявляется на всем протяжении берегов дальневосточных морей. Лед бронирует берег от абразии от 3 до 8 месяцев в году, эродировывает поверхность подводного берегового склона, осуществляет перенос обломочного материала [1]. В Северном Прнхотье с береговых склонов обломки попадают на ледовый припай, и затем весной уносятся от берега в южном направлении, оседая по мере стаивания льда на дно моря. Значительная часть обломочного материала вместе с дрейфующим льдом попадает в западную часть Охотского моря - район Шантарских островов. Кроме того, для приливного моря характерно примерзание грунта к подошве припая, и он также разносится на большие расстояния. Вмороженные в лед крупные обломки пород (более 1 м) тоже перемещаются, часто в пределах одной бухты. Положение глыб меняется из года в год на протяжении многих лет наблюдения [8].

Цунами как берегоформирующий фактор. Мощным геологическим фактором преобразования рельефа морских берегов являются волны цунами. Основная цунамигенная зона вдоль тихоокеанского побережья, в которой расположены очаги большинства цунами, совпадает с западным склоном Курило-Камчатского желоба [12]. В дальневосточных морях России цунами проявляются реже. Исключение составляет Японское море, где цунамигенная зона проходит вдоль восточного побережья Кореи, западного побережья Японии и в Татарском проливе на юго-

западе Сахалина. В южной части пролива находились очаги опасных цунами, вызвавших в 1971 и 2007 годах заплески на берегу Сахалина высотой 2,05 и 3,2 м соответственно. Геоморфологический эффект цунами проявляется как в размыве форм прибрежного рельефа, так и в формировании аккумулятивных «языков» заплеска, которые фиксируются по гранулометрическому составу отложений, наличию инородного материала, толщине и числу прослоев в разрезе и т.п. [15].

Штормовое волнение и нагоны на тихоокеанском побережье случаются часто, имея хорошо выраженную сезонность. Наиболее значительные нагоны в Японском и Охотском морях связаны с прохождением тропических тайфунов, преимущественно в августе. В заливе Анива высота нагона, совпадающего по времени с приливом, может достигать 2-3 м, что вызывает практически морфологическую «реконструкцию» зоны пляжа и приустьевых баров блокированных дельт. Существенный урон наносится портовым сооружениям. Сильнейшие штормы в ноябре и даже середине зимы (для частично замерзающих акваторий) вызывают интенсивный размыв берега. Ноябрьский шторм 2014 г. «съел» тридцать метров песчаной аккумулятивной террасы мыса Слепниковского и угроза разрушения нависла над маяком – уникальным сооружением, настоящим памятником архитектуры и объектом туристского интереса жителей и гостей Сахалина. Временная защита из каменной наброски в авральном режиме приостановила процесс разрушения, но вопрос не снят с повестки дня.

Морская абразия – это разрушительная работа морских волн, осуществляемая, преимущественно, механическим путем. Разрушение слагающих берег пород происходит под действием гидравлического удара прибойного потока, мгновенной компрессии и декомпрессии воздуха в трещинах пород в результате воздействия прибоя, а также путем бомбардировки и истирания горной породы этими обломками. Этот вид назван В.П. Зенковичем механической абразией [11]. Выделяются также химическая абразия (разрушение горных пород под действием растворяющей способности воды) и термическая абразия. Последняя наиболее ярко проявляется в морях восточного сектора Арктики, а также в Беринговом и Охотском морях. Сложенные мерзлыми породами или льдом берега отступают со средней скоростью 25-55 м/год [3]. Это реально природная катастрофа даже для слабо заселенных побережий арктических регионов. В отдельные годы под воду могут уйти участки берега шириной до сотни метров.

Активно проявляются процессы механического разрушения клифов на берегах о. Сахалин общей протяженностью 2670 км. Абразионные берега занимают три четверти береговой линии и представлены тремя типами [5]. Первый тип составляют абразионные берега с отмершим клифом и причленённой морской террасой, широко представленные на побережье Татарского пролива. Они прошли полный цикл развития и находятся в стадии геоморфологической зрелости. В среднем-позднем голоцене скорость разрушения береговых обрывов, сложенных песчаниками, алевролитами и конгломератами составляла 0,1 - 0,3 м/год. Берег в этот период отступил на 200-600 м. В настоящее время активная абразия отмечается лишь на приустьевых участках речных долин.

Второй тип абразионных берегов составляют выровненные и мелкобухтовые берега преимущественно по восточному побережью острова. Скорость их отступления в зависимости от литологического состава пород составляет первые сантиметры и соответствует опубликованным данным по берегам других морей [11]. Опасными явлениями катастрофического характера, усложняющими некоторые виды экономической деятельности, следует признать случаи крупных оползней и обвалов, спровоцированных землетрясениями.

К третьему типу абразионных берегов относятся берега с активным клифом в слабо уплотненных неогеновых и неоген-четвертных толщах. Скорость отступления составляет 0,8-3,0 м/год (в единичных случаях до 22 м), что несет характер природной катастрофы, особенно в районах дорожного строительства, добычи нефти и газа. В связи с этим активно проводятся берегозащитные мероприятия [2].

Литература

1. Арчиков Е.И., Степанова Л.Е. Майоров И.С. Роль ледовых образований в развитии береговых геосистем Охотского моря. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1989. 109 с.

2. Афанасьев В.В. Морфолитодинамические процессы и развитие берегов контактной зоны субарктических и умеренных морей Северной Пацифики. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2020. 234 с.
3. Берега / П.А. Каплин, О.К. Леонтьев, С.А. Лукьянова, Л.Г. Никифоров. М.: «Мысль», 1991. 479 с.
4. Бобыкина В.П. Современный абразионный процесс на океанских берегах Камчатки // Человечество и береговая зона океана в XXI веке / под ред. Н.А. Айбулатова. М.: ГЕОС, 2001. С. 373-377.
5. Бровко П.Ф. Абразия берегов Сахалина // Морфоструктура и палеогеография Дальнего Востока. Владивосток, 1978. С. 131-136.
6. Бровко П.Ф. Типы и эволюция берегов дальневосточных морей // Геосистемы в Северо-Восточной Азии: Территориальная организация и динамика. Владивосток: Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2017. С. 487-492.
7. Бровко П.Ф., Дзен Г.Н., Жуковна М.Г., Малюгин А.В. Лагунные берега Тихоокеанской России: факторы эволюции и природопользование // Тихоокеанская география. № 1. 2020. С. 40-47.
8. Важенин Б.П. Специфика формирования рельефа и рыхлых отложений в экосистеме береговой зоны приливных ледовитых морей (на примере Северного Причерноморья) // Арктика и север. 2014. № 17. С. 130-140.
9. Говорушко С.М. Природные процессы, осложняющие природопользование в прибрежной зоне // Устойчивое природопользование в прибрежных зонах. Владивосток: Дальнаука, 2013. С. 57-60.
10. Губкин Н.М. Основные факторы формирования берегов Шантарских островов // Геоморфология и литология береговой зоны морей и других крупных водоемов. М.: Наука, 1971. С. 36-39.
11. Зенкович В.П. Основы учения о развитии морских берегов. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 710 с.
12. Золотухин Д.Е. Ивельская Т.Н. Детализация магнитудно-географического критерия цунамиопасности на Дальнем Востоке России // Геодинамические процессы и природные катастрофы. Опыт Невтегорска: Всеросс. научная конф., Южно-Сахалинск, 26-30 мая 2015 г. Сб. материалов. Т.1. Владивосток: Дальнаука, 2015. С. 270-274
13. Ионин А.С. Берега Берингова моря. М.: Наука, 1959. 375 с.
14. Короткий А.М., Коробов В.В., Шорникова В.В., Скрыльникова Г.П. Опасные природные процессы и их влияние на устойчивость геосистем (юг Дальнего Востока) // Вестник ДВО РАН. 2005. №5. С. 42-58.
15. Мировой океан. Т. I. Геология и тектоника океана. Катастрофические явления в океане. М.: Научный мир, 2013. 644 с.

УДК 124.3+910.1+001.98

DOI: 10.35735/9785604701119 26

ДВА ДОГМАТА

К). Н. Голубчиков,

Московский Государственный университет имени М.В. Ломоносова. Географический факультет

Аннотация. Обсуждаются когнитивные возможности парадигмы целевой детерминации. Телеологический догмат долгое время служил основой науки, но в основу современной науки был положен фундаментальный догмат случайности. Рассматривается роль идеологии в научном знании.

Ключевые слова: Великий потоп, телеология, актуализм, катастрофизм, идеология

TWO DOGMA

Yu. N. Golubchikov,

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography

Abstract. The cognitive capabilities of the target determination paradigm are discussed. For a long time, the teleological dogma served as the basis of science, but the fundamental dogma of randomness was put at the basis of modern science. The role of ideology in scientific knowledge is

considered.

Keywords: Great Flood, teleology, actualism, catastrophism, ideology.

До середины XIX в. подавляющее большинство ученых разделяло телеологический догмат (thelos - по-гречески «цель»). Он служил основой общего учения о природе и полагал, что в природе ничего не происходит случайно. Большинство ученых тогда считало, что жизнь имеет смысл и в мире есть цель. Она приходит из нематериального мира и наполняет собой природные законы и процессы. Догмат выдвигал человека в центр Вселенной. Ради него вращались звезды, светила Луна, восходило и заходило Солнце. Вся космология была телеологичной

«Разыскание конечных целей есть первейшая и самая важная задача исследования природы», — повторял вслед за Аристотелем Л.С. Берг [1, с. 64]. Согласно выдвинутой им в 1922 году теории номогенеза эволюция имеет в своей основе некий закон, «номос». «Есть все основания предполагать, что номогенез будет признан постмодерном. И тогда может сформироваться трансдисциплинарная парадигма, подходы к которой, причем с разных сторон, намечаются не только и не столько биологами, сколько глобально мыслящими учеными из других областей наук. Для тех, кто понимает, в какую область вторгается данное направление науки, это кажется сверхзадачей. Однако без постановки сверхзадачи мало надежд на процветание науки», — пишет В.Н. Невский [2].

Л.С. Берг блестяще продемонстрировал, что наука долгое время шла телеологическим путем становления учения о цели. Платон писал, что сущность объектов живой природы определяется их нематериальной первоосновой - некими целями-«эйдосами». Они как бы предопределяют настоящее из будущего. С Платоном соглашался Аристотель, но он отличал эйдосы от энтелехии. Эйдосы свойственны произведениям искусства, а энтелехия произведениям природы. Природные организмы более цельны, более прекрасны и в большей мере являются сущностью, чем произведения искусства, потому что в них цель присутствует в самом организме. Так, семя или яйцо уже изначально содержат в себе начала жизни, стремления и души. Эта душа и есть энтелехия и цель, придающая структурную цельность телу. «Душа» же произведения искусства находится вне его. Она есть эйдос и он есть цель этого произведения [3]. «К этому присоединяется еще восхищение природой, которая проявляет себя в своих прекрасных продуктах как искусство не только случайно, но как бы преднамеренно, по законосообразному предписанию и в качестве целесообразности без цели; поскольку мы нигде вне нас эту цель не обнаруживаем» [4, с. 174].

Не только живые существа, но и все космические системы имеют внутреннюю телеологию (энтелехию). Имеет ее и Вселенная, и пандемия. Аристотелевская концепция Вселенной глубоко биологична и телеологична. Законы природы тоже телеологичны и имеют свои неведомые нам цели.

Введение телеологического принципа в познание позволяет объяснить гигантские объемы фактов. «А это необходимее всего в истории, где ни одно событие не брошено без цели» - заключал великий Н. В. Гоголь [4, с. 37].

Почти все геологи тех времен решающую роль в формировании лика Земли отводили катастрофической силе воды. Главным ее проявлением считали описанные в Библии и в преданиях народов всего мира события Всемирного потопа. Усматривалась во всех этих катастрофах некая цель. Человеку «чтобы возделывать землю, из которой он взят» (Быт. 3, 23) «потребовалось множество процессов и переворотов, совершавшихся на Земле — мудро поучал Иоганн Гердер. — Не по полу дома своего ступаешь ты, бедный человек, но ходишь по крыше своего дома, и лишь множество потоков придавало твоему дому его теперешний вид» [5, с. 39].

Самым видным представителем катастрофизма был основоположник сравнительной анатомии и палеонтологии барон Жорж Леопольд Кювье. Исследуя окаменелости организмов в Парижском бассейне, он пришел к выводу, что наша планета и жизнь периодически испытывают тотальные и необратимые катастрофические преобразования. Согласно Кювье, ключом к прошлому служила окаменелость [6]. Во времена накопления окаменелостей, полагал Кювье, действовали качественно иные экстраординарные силы с гораздо более мощной энергетикой, возможно, осуществлявшиеся по иным законам. Окаменелости служат свидетельством тех катастроф. Современные процессы тления не оставляют никакого времени

для окаменения организмов. Отсюда Кювье приходит к выводу о фундаментальном разрыве настоящего с прошлым. Нельзя достоверно утверждать сколько прошло в том прошлом лет. Его осколками служат геологические пласты, но они разорваны, размыты, дефрагментированы. Неизвестно сколько времени требуется для накопления того или иного пласта. Пласт любой мощности может накопиться катастрофически быстро, захоронив остатки живших тогда существ.

После работ юриста Лайеля прошлое стало похоже на настоящее. Его девиз - «настоящее — ключ к прошлому» стал парадигмой всей науки. В прошлом заключено неимоверное количество времени и лет. За эти эпохи и периоды исключительно медленно накапливались пласты горных пород. В особых фациальных условиях сохранялись остатки организмов, представленных сегодня окаменелостями. Они служат свидетельствами длительных межвидовых переходов, подтверждающих длительные отрезки времени.

Пытливый ум и сегодня видит целесообразность природы. Мы не знаем и вряд ли сможем узнать почему в атмосфере обособился озоновый слой, служащий преградой между смертоносной солнечной радиацией и планетарными водами, но ясно представляем зачем. Затем, чтобы служить защите жизни. В течение всего времени его существования не произошло ни одной разрушившей его катастрофы, хотя любая хорошая комета могла бы его сжечь. Значит, такого события в истории озонового слоя не происходило.

На основе телеологии сложился современный системный подход. Сам принцип системности выстраивается на целеполагании и, следовательно, телеологичен. При этом телеологические понятия вытесняются системной фразеологией. Так, цели-эйдосы подменяются аттракторами (лат.: *attrahere*—притягивать).

Хотя в скрытой форме телеология составляет сущность многих общественных учений и самого системного подхода, она осуждается могущественными деятелями науки как возврат к «средневековому мракобесию». Такое понятие, как «цель», оказалось за бортом современной науки. «Почему? Да потому, что тогда надо искать причину цели. Откуда цель? Найти цель внутри самой материи трудновато, а выйти за пределы материи науке невозможно», - резюмирует А.В. Панкратов [7, с. 129].

Возникновение жизни и человечества стали трактовать как результат действия очень долгих, но абсолютно слепых сил, а в самом мироздании не усматривать ни величия, ни красоты, ни цели. Если из учебника физики (науки о природе) изъять жизнь, то ничего не изменится в этом учебнике. «Увеличивая мир до чрезвычайных размеров, новое научное мировоззрение в то же время низводило человека со всеми его интересами и достижениями — низводило все явления жизни — на положение ничтожной подробности в космосе» [8, с. 247]. Отдельные жизни, особенно героические могут иметь смысл. Если только они за нас, разумеется. Но у жизни или человечества в целом никакого смысла нет.

В.И. Вернадский писал: «Геологические науки в XIX в. заставили и религию, и философию силой логики и жизненных приложений склониться перед научным фактом и переделать свои построения» [9, с. 236]. И склонились. Только «в науке идеология определяет, что является фактом, а что - нет» [10, с. 32]. Она определяет, как читать и осмысливать книгу природы.

В основу современной научной идеологии был поставлен фундаментальный догмат о случайности как естественных, так и всех исторических процессов. Лучшие умы науки и философии говорят нам, что никакой цели у этой случайности нет и быть не может. Нет ее и у Вселенной, нет и лучшего мира в будущем. Все объекты природного происхождения самоорганизовались в процессе перехода от хаоса к порядку благодаря некоей неравновесности.

По словам российского философа Виктора Аксючица: «Тот образ вселенной, которым так гордится наука (“мир—автомат”, “вселенная—заведенные часы”), — это образ ада... Бесконечный круговорот вещества, существование по застывшим неизменным “законам” лишены цели, а значит, и смысла, а бессмысленное прозябанье — это одна из форм небытия» [11, с. 377].

И чем эта обрисованная научная картина мира ближе к истине, чем отвергнутая телеологическая? Следует отличать приближение к истине в познании от технологического прогресса. Но и он сомнителен. От того, что люди стали летать из Москвы во Владивосток за 8

часов, времени у них больше не стало. Не прибавили его и мобильники. Не станем забывать, что сам технологический прогресс порожден, как правило, успехами в развитии военной техники. Половина ученых работает в этой сфере. Половина из них только и думает, как бы побольше и побыстрее других плохих людей убить, а то хороших слишком мало.

Литература

1. Берг Л.С. Труды по теории эволюции. - М.: Наука, 1977. 388 с.
2. Невский В.Н. Геоморфология и постмодерн // Научный диалог, 2015, № 2 (38). — С. 6-20.
3. Лосев А.Ф. История античной эстетики. Аристотель и поздняя классика. История античной эстетики. Том IV. — М.: Искусство, 1975. — 672 с.
4. Гоголь Н.В. Статьи. / Избранные сочинения. Том VI. - М.: Художественная литература, 1986. 544 с.
5. Гердер И. Г. Иден к философии истории человечества. М.: Наука, 1977, 704 с.
6. Кювье Ж. О переворотах или изменениях на поверхности земного шара в естественном и историческом отношении. - Одесса, 1840. 225 с.
7. Панкратов А.В. Проблема выживания и научный телеологизм // Стратегия выживания: космизм и экология / Отв. ред. Л.В.Фесенкова. — М.: Издательство ЛКИ, 2010, С. 124-141.
8. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии // Труды Биогеохимической лаборатории, Т. XVI,- М.: Наука, 1980. 320 с.
9. Вернадский В.И. Пространство и время в неживой и живой природе // Философские мысли натуралиста. — М.: Наука, 1988. — С. 210-385.
10. Горкин А.П. О релятивизме экономической географии (объективные и субъективные аспекты) // Теория социально-экономической географии: современное состояние и перспективы развития / Под ред. Г. Дружинина, В. Е. Шувалова/ Материалы Международной научной конференции (Ростов-на-Дону, 4-8 мая 2010 г.). - Ростов-н/Д, 2010, - С.32-36.
11. Аксютин В. В. Гибель богов натурализма. Пределы науки и фиаско научного мировоззрения. - М., Берлин: Директ-Медиа, 2018. - 293 с.

DOI: 10.35735/9785604701119 29

ЗАЧЕМ ГОРИТ ЗВЕЗДА?

К). Н. Голубчиков.

Московский Государственный университет имени М.В. Ломоносова. Географический факультет

Аннотация. Прослеживается методологический потенциал антропоного принципа в приложении к объектам географического уровня. Обнаруживаемая невероятная сложность мира сближает науку и религию.

Ключевые слова: антропоный принцип, биосфера, наука и религия

WHAT FOR DOES STAR GLOW?

Yu. N. Golubchikov,

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography

Abstract. The methodological potential of the anthropic principle is traced as applied to the objects of the geographic level. Detectable incredible complexity of the world brings together science and religion.

Keywords: the anthropic principle, biosphere, science and religion

Воззрения великих мыслителей прошлого о телеологичности мироздания представлялись уже окончательно преодоленными. Неожиданно они начали вновь оживать с 1970-х гг. Тогда было выявлено, что важнейшие законы физики задаются 9-ю фундаментальными константами типа гравитационной постоянной или заряда электрона. К концу 1980-х гг. указывалось уже на 30 таких констант, затем на 70. Сейчас их насчитывают 200 [1].

Даже небольшое мысленное варьирование одной из констант приводит к потере устойчивости всей Вселенной. Она станет не какой-то иной, подходящей, допустим, для другой материи, а в принципе теряющей физический смысл. Протон тяжелее электрона в 1836 раз. Если

это соотношение станет чуть другим, в 28-й единице после запятой, то или электрон упадет на протон и весь мир превратится в пустыню водорода или, напротив, электрон оторвется от протона и все тогда еще больше развалится, что и представить нельзя [2]. И если малейшее изменение числовых значений одной из констант Вселенной произойдет, то означать оно будет «конец света», т.е. всей материальной Вселенной со всеми ее бесчисленными галактиками.

Вновь актуальна мысль пифагорейцев, что «числа правят миром» и творят его порядок. Сам греческий корень «косм» означает «порядок», а слово «космос» переводится как мироздание, устроенное в строгом порядке. Отсюда и «косметика». Порядок прямо противоположен хаосу и может в него только обращаться, но никак из хаоса не происходить.

Стало возможным воскликнуть: «Вот человек. Какова должна быть Вселенная?!» Альфред Уоллес отмечал «Человек... мог развиваться здесь на Земле только при наличии всей этой чудовищно обширной материальной Вселенной, которую мы видим вокруг нас» [3, с. 286]. К.Э. Циолковский также рассматривал весь космос как то, что обуславливает нашу жизнь: «Трудно предположить, чтобы какая-нибудь его часть не имела рано или поздно на нас влияния» [4, с. 43].

Получается, что для того, чтобы крутилась вокруг своей оси по своей орбите столь маленькая Земля, необходимо существование огромной Вселенной. Все ее звезды важны и нужны для нас. Звездный купол стал неизмеримо ближе и человекоразмернее. Может в чем-то права праматерь астрономии астрология, столь неистово попираемая астрономами.

Казалось бы, давно преодоленный телеологизм, вновь обретает свою полноту и направленность. Снова выявляется некий план мироздания, согласно которому соткана материя целенаправленной Вселенной. Антропный принцип не просто допускает возможность появления жизни, он детерминирует ее появление, возрождает аристотелевский биологизм.

Было предпринято немало попыток ниспровергнуть антропный принцип. Говорилось о множестве вселенных, об условности принципа, что модальность долженствования не является корректной в науке. Но сам антропный принцип все более проникает в сферу общенаучной (в том числе гуманитарной) культуры и методологии. Его появление способствует естественно-гуманитарному единению всей науки. Ожидается, что утверждение антропного принципа с особой силой заденет географию, традиционно уже наделенную сильным естественно-гуманитарным началом [5].

Слишком большое число «счастливых случайностей» должно было совпасть в своем уникальном сочетании для существования биосферы на протяжении нескольких миллиардов лет. Значит, в истории планеты они существенно не менялись. Как же могла просуществовать биосфера столь долго при относительном постоянстве своих главных характеристик? Ведь любое вторжение средней кометы уже могло бы разрушить этот чудесный космический корабль. И зачем для реализации антропного принципа такое количество миллиардов лет? Быть может, мы неверно оцениваем возрасты?

Принцип актуализма считает бесспорным, что скорости, наблюдаемые сегодня (от накопления геологических пластов до радиоактивных распадов), были таковыми всегда. Установлено, что современные скорости распада радиоактивных элементов не меняются при любых температурах, давлениях и других физических и химических внешних воздействиях. Было решено, что так было всегда, что радиоактивный распад можно рассматривать как своего рода ультрастабильные часы, скорость хода которых определяется исключительно константой распада. Но начальная скорость наблюдаемых процессов почти никогда не равна конечной. В естественных условиях, чем дольше длительность какого-либо процесса, тем с меньшей интенсивностью он протекает и наоборот. Например, нагретый чайник уменьшает свою температуру вначале быстро, затем все медленнее и медленнее. Если возьмемся измерять его температуру через час после кипения, то на протяжении 5 минут она может оказаться совсем медленно понижающейся, почти постоянной. Проекстраполировав в прошлое полученную скорость остывания, получим, что началось оно достаточно давно. Также могли замедляться к нашему времени скорости всех процессов, в том числе ядерных, химических, радиоактивных [6].

Историю Земли часто уподобляют календарному году или представляют в виде 24 часов. За дату зарождения жизни принимают 1 января или соответственно полночь. Тогда планета была

безжизненна и холодна. Между 5 и 6 часами утра на суточных часах появляются первые микроорганизмы, а в час дня возникает свободный кислород. Современные люди на этом календаре появляются лишь за полминуты до полуночи на суточных часах [7, с. 62-63]. Вся история человечества заключена в эти полминуты. Экстраполирующая их гипербола уже в ближайшие десятилетия устремляется к бесконечности. В некотором смысле, это «конец истории» [8, с. 303].

Надо ли было для столь грандиозной задачи громоздить столь огромные величины лет? Все, вероятно, шло быстрее и целесообразнее, в полном соответствии с антропным принципом. Данные моделирования убеждают, что «общие предки всего человечества жили в исторические времена, а не в каком-то невообразимо отдаленном прошлом» — пишет В.Н. Бочарников [9, с. 90]. Не с первыми ли лучами зажженного для него Солнца встречает человечество утреннюю зарю своего мироздания?

А если история Земли не столь древняя, как того требует эволюционная теория, то и относится к нашей планете следует не столь наплевательски. Ведь все создано на ней для нас, а не для какой-то эволюции вселенского масштаба. Тут была другая цель и ею являлись каждый из нас.

Все последнее столетие представляет все ускоряющийся процесс, где каждый очередной интервал между двумя точками бифуркации короче предыдущего. XX век ускорил бег времени, все сделал быстро проходящим. Все события нового, XXI века пошли с еще более нарастающей скоростью. За единицу времени происходит все больше событий. Земное время уплотнилось и вновь характеризуется фундаментальным разрывом с прошлым.

В конечном итоге все, что касается генезиса лежит в области научной фантастики. Сколь бы глубоко ни изучали особь взрослого организма, ничего не сможем сказать о его зачатии. Как бы глубоко ни постигали геологию, никак не можем судить по ней о происхождении Земли.

Но в зависимости от ответов на вопросы о началах и целях нашего мира получаем не только различную картину мироздания, но и две диаметрально противоположные его онтологии. Или мы - хаотическая песчинка на краю бездушной эволюционирующей Вселенной, или все мироздание создано для нас.

Биосфера в свете антропного принципа высветилась как единый гигантский точно выверенный глаз. Возникнуть глаз мог только сразу и целиком, раньше всех составляющих его частей. Каждая из частичек глаза по отдельности никакой световой квант не воспринимает. Всякая меньшая его изолированная часть обречена на гибель. А без нее может погибнуть и сам глаз. Представить эволюцию глаза можно в виде развития организма из зародыша, но никак не из компонентов самого глаза. Подобное прослеживается и во всей Вселенной. Она тоже, по-видимому, возникает сразу и целиком со всеми своими антропными свойствами.

Еще 50-70 лет назад ничего не было известно ни о тончайшей юстированности Вселенной под человека, ни о невероятной сложности биосферы. Вполне можно было допустить самопроизвольное и случайное формирование таких структур. Мироздание могло быть объяснено эволюцией и актуализмом. Открывшаяся невероятная сложность мира сближает религию и науку, между которыми сложилась одно время непроницаемая стена. Стена стала очень опасной. Ее сокрушение позволит двигаться дальше. Все яснее вырисовывается катастрофическая и, вероятно, антислучайная картина истории планеты. Мироздание перестает быть понимаемым с точки зрения редукционизма, эмпиризма, актуализма, атеизма, позитивизма, механистического материализма. Науке как никогда нужна теперь методологическая вооруженность телеологическим догматом. Переинтерпретация в его русле многих научных положений может служить новым, точнее «хорошо забытым старым», компасом не только научно-философского поиска, но и практического поиска.

Литература

1. Ланца Р., Берман Б. Биоцентризм. Как жизнь создает Вселенную. — СПб.: Питер, 2015. 224 с.
2. Lewis G.F. and Barnes L.A., A Fortunate Universe: Life in a Finely Tuned Cosmos. - Cambridge: Cambridge University Press, 2016. - 373 p.
3. Уоллес А. Р. Место человека во Вселенной / пер.с англ. Л. Лакнера. — СПб., 1904.-

292 с.

4. *Циолковский К.Э.* Причина космоса // Циолковский К.Э. Очерки о Вселенной. - Калуга: Золотая аллея, 2001. - 384 с.

5. *Топчиев А.Г., Яворская В.В.* Методологические проблемы и трансформации в современной социально-экономической географии // Географический сборник, 2011, №1. — С.11-16.

6. *Вейник А. И.* Термодинамика реальных процессов. Минск: Наука и техника, 1991.— 576 с.

7. *Пузанова Т. А.* Экология. — М.: Экономика, 2010. — 288 с.

8. *Назаретян А.П.* Нелинейное будущее. Мегансторические, синергетические и культурно-психологические предпосылки глобального прогнозирования. — М. : Изд-во МБА, 2013.—437 с.

9. *Бочарников В.Н.* Антропогеографические аргументы этнического кода человечества // Козволюция и ноосфера: исследования, аналитика, прогнозирование 2017, №2. — С. 77- НО.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ И ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫХ РЕСУРСОВ АЗИАТСКОЙ РОССИИ

Д.Ц.-Д. Жамьянов¹, В.С. Батомункуев¹, Е.Е. Дойникова^{1,2}, З.Е. Банзаракцаев¹

¹ Байкальский институт природопользования СО РАН

² Бурятский государственный университет

[daba\(aibinm.ru\)](mailto:daba(aibinm.ru))

[bvalentins\(a\) binm.ru](mailto:bvalentins(a)binm.ru)

[dovnikova\(d\)binm. ru](mailto:dovnikova(d)binm.ru)

[zbanzar&binm. ru](mailto:zbanzar&binm.ru)

Аннотация: В данной статье рассмотрены современное состояние лесных и охотничье-промысловых ресурсов на территории 27 субъектов Азиатской России. Данное исследование выявило, что данные субъекты имеют достаточные запасы для вовлечения использования их в хозяйственную деятельность, но необходимо учитывать научные обоснования лимитов изъятия природных ресурсов без ущерба для экосистем.

Ключевые слова: Азиатская Россия, охотничье-промысловые виды, лесные ресурсы.

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF FOREST AND HUNTING RESOURCES OF ASIAN RUSSIA

D.Ts.-D. Zhamyanov¹, V.S. Batomunkuev¹, E.E. Doinikova^{1,2}, Z. E. Banzaraktsaev¹.

¹ Baikal Institute of Nature Management of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,

² Banzarov Buryat State University

[daba\(d\) binm.ru](mailto:daba(d)binm.ru)

[bvalentins\(a\) binm.ru](mailto:bvalentins(a)binm.ru)

[dovnikova\(a\)binm. ru](mailto:dovnikova(a)binm.ru)

[zbanzar&binm. ru](mailto:zbanzar&binm.ru)

Annotation: This article examines the current state of forest and hunting resources on the territory of 27 subjects of Asian Russia. This study revealed that these subjects have sufficient reserves to involve their use in economic activities, but it is necessary to take into account the scientific justifications for the limits of the withdrawal of natural resources without damage to ecosystems.

Keywords: Asian Russia, hunting and forest resources.

Азиатская Россия (АР), включая в себя Уральский, Сибирский и Дальневосточный федеральные округа и занимает площадь около 13,1 млн. км². На территории России в Азиатскую Россию входят три Федеральных округа: Уральский, Сибирский и Дальневосточный, включающих в себя 27 субъектов. Природный потенциал макрорегиона имеет огромные запасы, которые играют важную роль в социально-экономическом развитии АР.

Сибирь и Дальний Восток обладают огромным потенциалом лесных ресурсов, под которым понимается существующий и возможный для освоения объем всех полезностей, которые может дать лес в виде древесно-сырьевых ресурсов, недревесных лесных ресурсов, пищевых растительных ресурсов, лекарственных растений. В лесах может осуществляться сельскохозяйственная (сенокошение, пастьба скота, размещение ульев), охотничья, рекреационная, научно-образовательная и иная деятельность. Потенциал лесных ресурсов (биологический и эксплуатационный) рассматривается как совокупность древесных и иных лесных ресурсов, влияющих на формирование и развитие на территории определенных

видов деятельности. Древостои — главный производственный ресурс леса, имеющий первостепенное значение среди всех его полезностей. Основным показателем, характеризующим биологический потенциал древостоев, является прежде всего продуктивность древостоев (общий запас и годовой прирост, средний запас и годовой прирост древесины на единицу лесопокрытой площади, бонитет).

На территории АР сосредоточены колоссальные запасы лесных ресурсов (см.рис.1.). По запасам лесных ресурсов выделяются такие субъекты АР: Свердловская область и ХМАО в Уральском ФО, Томская и Иркутская области и Красноярский край в СФО, Якутия и Хабаровский край в ДВФО. По оценкам экспертов Boston Consulting Group стоимость лесных ресурсов в мире оценивается в \$50-150 трлн., а в России в \$4-17 трлн. Основная ценность лесов заключается в регулировании климата за счет удержания углерода. Наибольший ущерб приносят ежегодные лесные пожары, которые уничтожают миллионы гектаров лесов [9].



Экосистемы региона очень восприимчивы к внешним воздействиям и им требуется время

Рис. 1 - лесные ресурсы АР (2017 г.)

для адаптации животного и растительного мира к новым условиям окружающей среды. Нерациональное природопользование, браконьерство и ухудшение условий обитания (изменение климата, трансформация естественных ландшафтов) могут спровоцировать отрицательный сдвиг в экобалансе региона. Биологические ресурсы, к которым, помимо охотничье-промысловых видов относятся и водные биоресурсы, обладают важными свойствами: самовоспроизводства и саморегуляции. Данные свойства являются уникальными и во многом зависят от внешних факторов среды и от все увеличивающейся антропогенной нагрузки на экосистемы. Активная хозяйственная деятельность, вырубка лесов и пожары приводят к полной или частичной потере биоразнообразия в разных уголках планеты [1].

Охотничье-промысловые ресурсы региона насчитывают свыше 228 видов. Стоимостная оценка охотничьих животных в целом по России составляет 87 млрд. руб. и складывается из ценности вида и его плотности в естественных условиях местообитания [2].

В качестве объектов исследования нами были выбраны основные виды охотничье-промысловых животных (копытные и пушные), повсеместно встречающихся на всей территории России и АР: 1) копытные - лось, косуля, кабан (см. рис. 2); 2) пушные - соболь, белка, горностай (см. рис. 3.).

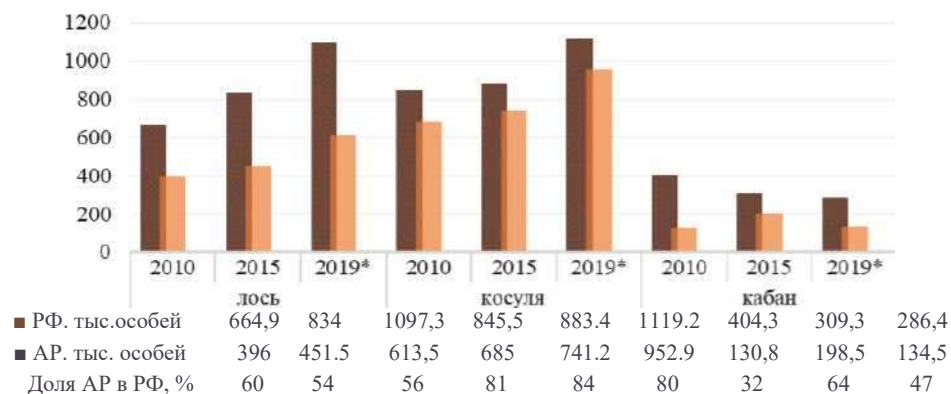


Рис. 2. Численность охотничье-промысловых (копытных) видов в РФ и АР.
*-промежуточное значение численности вида

Численность копытных имеет положительную динамику в РФ и АР. Самым многочисленным представителем вида является косуля. С 2010 года численность косули увеличилась с 845,5 тыс. особей до 1119,2 тыс. особей в 2019 году. Численность лосей в России выросла с 664,9 тыс. особей до 1097,3 тыс. особей в 2019 году. Уменьшение численности диких кабанов связано с распространением АЧС (африканская чума свиней). С 2007 года на территории России принимаются меры для предотвращения распространения этого заболевания посредством отстрела диких кабанов в районах с неблагоприятной эпизоотической обстановкой. Лимитирующим фактором копытных, помимо человека являются хищники. Чрезмерный рост численности волка может привести к возникновению давления на копытных животных, поэтому численность данного вида контролируется.

7000

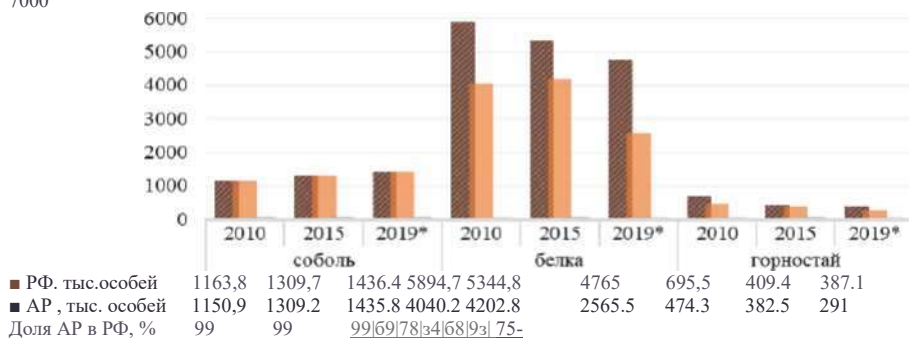


Рис. 3. Численность охотничье-промысловых (пушных) видов в РФ и АР.
*-промежуточное значение численности вида.

Важную нишу в категории охотничье-промысловых видов занимают пушные животные, которые высоко ценятся на охотничьем рынке. Наиболее распространенным видом является соболь, который встречается повсеместно на территории АР. Наблюдается увеличение численность с 1150,9 тыс. особей в 2010 году до 1435,8 тыс. особей в 2019 году. Сокращение численности белки и горностая может быть связано с изменением климата или лесными пожарами, что в свою очередь приводит к изменению кормовой базы и влияет на размножение.

Таким образом, территория АР обладает огромным потенциалом для развития охотничье-промыслового и лесного хозяйства. Для поддержания положительной динамики экосистем необходимо строго регламентировать количество добычи лесных и охотничьих ресурсов,

которое будет экономически и экологически выгодным.

Благодарность. Работа выполнена в рамках бюджетного проекта БИП СО РАН № АААА-А19-119060390027-8.

Литература

1. Бляхарчук Т.А. Изменение климата и его воздействие на экосистемы, население и хозяйство российской части Алтае-Саянского экорегиона: оценочный доклад / Т. А. Бляхарчук, И. В. Герасимчук, Г. В. Груза. — Москва : WWF России, 2011. — 140-143 с.
2. Об утверждении Стратегии развития охотничьего хозяйства в Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства Российской Федерации, 3 июля 2014 г., N 1216-р // КонсультантПлюс. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165287/. - Дата обращения: 19.03.2021.
3. Об утверждении перечня коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации (с изменениями на 26 декабря 2011 года) [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации, 17 апреля 2006 года N 536-р. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901976648>. — Дата обращения: 20.03.2021.
4. Состояние охотничьих ресурсов [Электронный ресурс] // Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году». - Режим доступа: <https://gosdoklad-ecology.ru/2017/biologicheskoe-raznoobrazie/okhotnichi-resursy/>. - Дата доступа: 19.03.2021.
5. Федеральное агентство по рыболовству [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://fish.gov.ru>. Дата обращения: 19.03.2021.
6. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр развития охотничьего хозяйства» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ohotcontrol.ru/resource/numbei7>. - Дата обращения: 19.03.2021.
7. Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.07.2009 N 209-ФЗ. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_89923/6929e5e9969e1ebe858487d9cf5e6b0619ae909a/. - Дата обращения: 20.03.2021.
8. International Whaling Commission [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://iwc.int/whaling>. - Дата обращения: 19.03.2021.
9. The Staggering Value of Forests — and How to Save Them [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.bcg.com/en-ru/publications/2020/the-staggering-value-of-forests-and-how-to-save-them>. -Дата обращения: 17.06.2021.

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТА В РЕГИОНАХ АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ В СВЯЗИ С ОСВОЕНИЕМ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА

И. М. Крылов,

Московский государственный областной университет; ОАО «Российский институт градостроительства и инвестиционного развития «Гипрогор»

Аннотация. Рассматриваются основные направления перспективного развития транспорта общего пользования на территории Азиатской части России. Выделяются крупнейшие проекты по отдельным видам транспорта, включая трубопроводный. С позиций общественной географии и территориального планирования анализируются перспективные транспортные проекты с точки зрения освоения природно-ресурсного потенциала Азиатской части России (восточной экономической зоны России).

Ключевые слова. Территориальное планирование, транспорт общего пользования, трубопроводный транспорт, Азиатская часть России, природно-ресурсный потенциал, освоение природно-ресурсного потенциала.

TERRITORIAL PLANNING OF TRANSPORT IN THE REGIONS OF THE ASIAN PART OF RUSSIA IN CONNECTION WITH THE DEVELOPMENT OF NATURAL RESOURCE POTENTIAL

P. M. Krylov,

Moscow State Regional University; OJSC «Russian Institute of Urban Planning and Investment Development «Giprogor»

Abstract. The main directions of prospective development of public transport in the Asian part of Russia are considered. The largest projects are allocated by individual modes of transport, including pipeline. From the point of view of public geography and territorial planning, promising transport projects are analyzed from the point of view of developing the natural resource potential of the Asian part of Russia (eastern economic zone of Russia).

Keywords: Territorial planning, public transport, pipeline transport, Asian part of Russia, natural resource potential, development of natural resource potential.

Развитие регионов Азиатской части России невозможно без опережающего развития как опорной (каркасной), так и местной транспортной сети [1, 2]. Транспортная система является одним из факторов разработки природно-ресурсного потенциала многих материалоёмких и транспортноёмких видов ресурсов [1]. Многие крупные проекты в сфере транспортной инфраструктуры слабоосвоенных регионов России ранее были включены в федеральные стратегические документы территориального планирования. Однако из-за недостатка финансирования их реализация отложена на неопределённых срок. А сами проекты исключены из документов. К подобным исключённым проектам на 2021 год можно отнести, в частности, железнодорожную линию БелКомУр, мосты через Лену в районе Якутска, через Алдан на автомобильной дороге Якутск - Магадан; мост через Татарский пролив для связи с материком Сахалинской области и многие другие проекты.

Территориальное планирование транспорта общего пользования представлено как в документах федерального, регионального, так и местного уровней. К важнейших стратегическим федеральным документам территориального планирования транспорта общего пользования можно отнести Схему территориального планирования Российской Федерации в области федерального транспорта (железнодорожного, воздушного, морского, внутреннего водного транспорта) и автомобильных дорог федерального значения», а также Схему

территориального планирования Российской Федерации в области федерального транспорта (в части трубопроводного транспорта) [3, 4]. Оба документа имеют форму нормативно-правовых актов, а их текстовая и графическая основы размещены в федеральной государственной информационной системе территориального планирования (ФГИС ТП). Помимо указанных документов существует множество иных документов, определяющих перспективное развитие транспортных систем отдельных регионов (субъектов РФ) на региональном уровне. В настоящей работе мы также не рассматриваем строительство как правило коротких по протяженности участков транспортной сети необщего пользования (ведомственной и частной принадлежности), связанных с развитием того или иного месторождения полезного ископаемого. Все мероприятия, включенные в федеральные схемы, в обязательном порядке учитываются при разработке (корректировке) региональных (уровня субъекта РФ) схем территориального планирования, а также для градостроительной документации муниципального уровня (схем территориального планирования муниципальных районов, генеральных планов городских округов, городских и сельских поселений). На уровне субъектов РФ также разрабатываются документы, детально описывающие проблемы и перспективы развития транспорта общего пользования регионального значения. В первую очередь, к ним можно отнести программы комплексного развития транспортной инфраструктуры (ПКРТИ) того или иного субъекта РФ.

Необходимо отметить, что в России не существует на общегосударственном (федеральном) уровне Схемы территориального планирования разработки (использования) природно-ресурсного потенциала (в т.ч. полезных ископаемых). При этом существует ряд отраслевых схем (в сфере транспорта, обороны страны и безопасности государства, энергетики, высшего образования, здравоохранения).

Многие значимые проекты в сфере развития транспортной инфраструктуры предусматривают улучшение транспортной связи крупных макрорегионов или соседних субъектов Федерации. Часть из этих проектов связана в т.ч. с улучшением транспортной доступности групп месторождений минерального сырья. Целью территориального планирования внегородского транспорта в России является также создание благоприятных условий транзита транспорта в обход крупных городов, строительство и реконструкция подъездов к пунктам пропуска через государственную границу России, обеспечение межрегиональных связей (что не входит в компетенцию отдельных субъектов РФ). Большая часть проектов для всех видов транспорта (за исключением внутреннего водного и трубопроводного) приходится на 2021 год на Европейскую часть России (с учётом Уральского макрорегиона).

К значимым проектам в Азиатской части России на 2021 год можно отнести следующие 11 проектов в сфере железнодорожного транспорта общего пользования [3]:

1. Томмот — Кердем - Якутск (Нижний Вестях), строительство пускового комплекса железнодорожной линии Беркакит — Томмот - Якутск в Республике Саха (Якутия) протяженностью 450,4 км в целях повышения транспортной доступности, устранения инфраструктурных ограничений, улучшения социально-экономического положения Республики Саха (Якутия) и обеспечения круглогодичного бесперебойного завоза грузов в труднодоступные районы (Мегинно-Кангаласский, Алданский, Хангаласский районы).

2. Полуночное — Обская — Салехард, строительство однопутной неэлектрифицированной железнодорожной линии протяженностью 856 км в рамках реализации инвестиционного проекта «Урал Промышленный - Урал Полярный» (г. Ивдель, Березовский район, г. Лабытнанги, Шурышкарский, Приуральский районы).

3. Салехард — Надым, строительство однопутной неэлектрифицированной железнодорожной линии протяженностью 406 км в рамках реализации инвестиционного проекта «Урал Промышленный - Урал Полярный» (г. Салехард, г. Надым, Приуральский, Надымский районы).

4. Мостовой переход через р. Обь в районе г. Салехарда, строительство (длина мостового перехода 2440 м. длина 2 железнодорожных путей общего пользования 36,7 км) в рамках реализации инвестиционного проекта «Урал Промышленный — Урал Полярный» (г. Салехард, г. Лабытнанги).

5. Комсомольск-на-Амуре — Советская Гавань, строительство нового Кузнецовского тоннеля протяженностью 3,892 км в целях увеличения пропускной способности участка (Ванинский район).

6. Надым - Пангоды — Новый Уренгой - Коротчаево, усиление и достройка участка железнодорожных путей общего пользования протяженностью 707 км в рамках развития Северного широтного хода (г. Новый Уренгой, Пуровский, Надымский районы).

7. Бийск - Горно-Алтайск, строительство железнодорожной линии протяженностью 115 км (Красногорский, Бийский районы, гг. Бийск, Горно-Алтайск, Майминский район).

8. Нижневартовск — Белый Яр — Усть-Илимск, строительство участка СевероСибирской железнодорожной магистрали протяженностью 1892 км в целях развития и обслуживания промышленной зоны в Нижнем Приангарье (кроме участка Ельчмо - Чадобец) (Нижневартовский, Кargasокский, Верхнекетский, Чаинский, Колпашевский, Александровский, Парабельский, Богучанский, Кежемский, Мотыгинский районы, гг. Енисейск, Лесосибирск, Енисейский район, г. Усть-Илимск, Усть-Илимский район).

9. Ельчмо — Чадобец, строительство участка Северо-Сибирской железнодорожной магистрали протяженностью 110 км (Кежемский, Богучанский районы).

10. Селхин - Ныш. строительство железнодорожной линии протяженностью 582 км (Ульчский, Ногликский, Тымовский. Комсомольский, Александровск-Сахалинский, Охинский, Николаевский районы).

11. Кызыл - Курагнно. строительство железнодорожной линии пропускной способностью 19 пар поездов в сутки в увязке с освоением минерально-сырьевой базы Республики Тыва (Курагннский, Каратузский, Ермаковский районы Красноярского края, Пий-Хемский, Кызылский кожууны Республики Тыва).

В сфере строительства и капитальной реконструкции новых участков автомобильных дорог общего пользования федерального значения можно выделить следующие важнейшие проекты [3]:

1 .Автомобильная дорога Р-504 «Колыма» - строящаяся дорога от Якутска до Магадана.

2 .Автомобильная дорога А-331 «Вилуй» - автомобильная дорога, строящаяся от автомобильной дороги М-53 «Байкал» через Братск, Усть-Кут, Мирный до Якутска

3 .Автомобильная дорога Р-297 «Амур» - Чита - Невер - Свободный - Архара - Биробиджан - Хабаровск

4 .Автомобильная дорога А-350 Чита - Забайкальск до границы с Китаем с обходами населенных пунктов Агинское, Мирная, Безречная, Борзя и ликвидацией пересечений с железной дорогой в одном уровне.

5 .Автомобильная дорога А-375 «Восток» Хабаровск - Красный Яр - Аркадное - Чугуевка - Находка.

Таким образом, *значительная часть проектов в сфере перспективного развития железнодорожного транспорта связана с территорией, более освоенной Западной и Восточной Сибири (но не Дальнего Востока)*-, при этом основные магистральные направления существующих перспективных (включая реконструируемых) автомобильных дорог общего пользования федерального значения приходится на Восточную Сибирь и Дальний Восток. Значительная часть проектов по освоению природно-ресурсного потенциала зоны БАМа заложена в градостроительной документации восточносибирских регионов, в их региональные Схемы территориального планирования (включая Иркутскую и Амурскую области, республику Бурятия, Забайкальский и Хабаровский края). Предполагавшиеся ранее к строительству участки железных дорог общего пользования почти полностью исключены из современной федеральной схемы территориального планирования транспортного федерального значения. Что не исключает строительства подъездных автомобильных дорог общего пользования регионального значения к отдельным месторождениям полезных ископаемых.

В сфере трубопроводного транспорта (строительства новых участков) на 2021 года можно выделить следующие 4 значимых проекта [4]:

1. Магистральный газопровод «Сила Сибири» транспортировка природного газа в Китайскую Народную Республику в рамках экспортного контракта
2. Магистральный газопровод «Алтай» (Магистральный газопровод «Сила Сибири-2»), транспортировка природного газа с месторождений Западной и Восточной Сибири в Китайскую Народную Республику в рамках выполнения экспортного контракта и развитие газоснабжения регионов Восточной Сибири.
3. Магистральный газопровод Сахалин - Хабаровск - Владивосток формирование газотранспортной системы для обеспечения газификации регионов Дальневосточного федерального округа, а также создание газотранспортных мощностей для поставок газа за рубеж.
4. Магистральный газопровод Бованенково — Ухта. III нитка, транспортировка природного газа с месторождений полуострова Ямал в северные и центральные районы России и для выполнения экспортных контрактов.

Анализ вышеперечисленных проектов показывает, что *газификация значительных территорий Сибири и Дальнего Востока (включая южные регионы Восточной Сибири, имеющие низкий уровень газификации населенных пунктов) до 2030 года не входит в перспективные планы Российской Федерации.*

Литература

1. Бутроменко В.Н., Бадалян А.М., Калинин М.Ю., Крылов П.М. Белая книга автодорог Краснодарского края. М.: Палнтрапринт, 2005. 101 с.
2. Крылов П.М. Типологии региональных транспортных систем России. Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. М.: ИГ РАН, 2007. 199 с.
3. Распоряжение Правительства РФ от 19.03.2013 №384-р (ред. от 09.04.2021) «Об утверждении схемы территориального планирования Российской Федерации в области федерального транспорта (железнодорожного, воздушного, морского, внутреннего водного транспорта) и автомобильных дорог федерального значения».
4. Распоряжение Правительства РФ от 06.05.2015 N 816-р (ред. от 09.04.2021) «Об утверждении схемы территориального планирования Российской Федерации в области федерального транспорта (в части трубопроводного транспорта)».

ПРИРОДНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛАНДШАФТОВ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ В ПРИУСТЬЕВОЙ ЧАСТИ АМУРА

М. В. Крюкова, А. И. Махнин, В. В. Пронкевич, В. И. Ким,

Институт водных и экологических проблем Хабаровского Федерального исследовательского центра ДВО РАН

Аннотация. Дана характеристика ландшафтного и биологического разнообразия морского побережья в приустьевой части Амура, в том числе рельефа, гидросети, растительности и животного мира. Выявлены специфические черты ландшафтов и биологического разнообразия в условиях контакта реки Амур и Охотского моря.

Ключевые слова: Амурский лиман, ландшафтное и биологическое разнообразие, побережье, реки, острова, рельеф, растительность, животный мир.

NATURAL DIVERSITY OF MARINE LANDSCAPES OF THE COAST IN THE MOUTH PART OF THE AMUR

M. V. Kryukova, A. N. Makhinov, V. V. Pronkevich, V. I. Kim,

Institute of the water and ecology' problems Khabarovsk Federal Research Center FEB RAS

Abstract. The characteristic of the landscape and biological diversity of the sea coast in the estuarine part of the Amur is given, including the relief, river network, plant cover and fauna. The specific features of landscapes and biological diversity in the conditions of contact between the Amur River and the Sea of Okhotsk have been revealed.

Keywords Amur estuary, the landscape and biological diversity, sea coast, rivers, islands, relief, plant cover, fauna.

Разнообразие ландшафтов и биологического разнообразия приустьевой части Амура определяется экотонным положением в зоне контакта одной из крупнейших рек азиатского материка и Охотского моря. Природные условия акватории и побережья Амурского лимана во многом определяются влиянием стока реки Амур и особенностями водного режима этого относительно замкнутого морского водоема. Побережье лимана характеризуется сложными природными условиями вследствие геоморфологических и климатических контрастов, сочетания стоковых и приливно-отливных течений, небольших глубин, продолжительных ледовых явлений, значительного поступления терригенного стока реки Амур.

Рассматриваемая территория обладает богатыми и разнообразными природными ресурсами, однако их использование сдерживается слабой заселенностью, сложностью транспортного сообщения, суровым климатом. Основными отраслями хозяйства являются горнодобывающая промышленность, лесозаготовки, рыболовство и переработка рыбы, оказывающими локальное антропогенное воздействие на экосистемы. В связи с этим важное значение имеет оценка состояния современных природных комплексов прежде всего на континентальной части побережья лимана.

В физико-географическом отношении рассматриваемая территория входит в состав Нижнеамурской провинции одноименной области Амурско-Приморской страны [3].

Протяженность береговой линии континентальной части побережья Амурского лимана на участке от мыса Лазарева до мыса Меншикова, исключая берега эстуария реки Амур между мысами Табах и Пронге, составляет 167 км. Из них 2/3 приходится на южную часть лимана, расположенную к югу от устья Амура.

Неоднородность и контрастность рельефа и геологического строения несмотря на суровый климат обеспечивают на побережье разнообразие ландшафтов от тундроподобных

лиственничных и кедрово-стланиковых болот-марен до елово-пихтовых зональных лесов, а также участков с элементами тихоокеанских прибрежных комплексов, в формировании которых большую роль играют сильные прибрежные ветры.

Береговая линия южной части Амурского лимана слабо изрезана. Наиболее значительные выступы ее в сторону моря обусловлены наличием выходов к морскому берегу прочных коренных пород магматического происхождения. На склонах гор господствуют пихтово-еловые зеленомошные, лиственничные и чистые, либо смешанные с участием хвойных пород каменноберезовые леса. Основными доминантами и эдификаторами лесных насаждений являются виды охотско-камчатского и берингийского флороценогенетических комплексов: *Picea ajanensis*, *Abies nephrolepis*, *Betula lanata*, *Pinus pumila* со свитой сопутствующих океанических и субокеанических видов - *Clintonia udensis*, *Chamaepericlymenum suecicum*, *Sorbus sambucifolia*. В формировании растительного покрова значительное участие принимают также виды восточносибирского и ангаридского флороценогенетических комплексов, представленные эдификаторами лесных, болотных и луговых формаций: *Larix cajanderi*, *Betula middendorffii*, *Salix brachypoda*, *S. fuscescens*, *Ledum decumbens*, *Empetrum stenopetalum*, *E. sibiricum*, *Carex schmidtii*, *C. loliacea*, *C. meyeriana*, *Eriophorum komarovii* и др.

В животном мире преобладают, соответственно, охотско-камчатский и восточно-сибирский фаунистические комплексы, характерными представителями которых являются бурый медведь *Ursus arctos*, соболь *Martes zibellina*, кабарга *Moschus moschiferus*, сибирская лягушка *Rana amurensis*, сибирский углозуб *Salamandrella keyserlingii*, живородящая ящерица *Zootoca vivipara*, росомаха *Gulo gulo*, горностай *Mustela erminea*, лось *Alces a. Ices* кукуша *Perisoreus infaustus*, дикуша *Falci pennis falci pennis*, японский (амурский) свиристель *Bombicilla japonica*, сахалинская гадюка *Viper a sachalinensi*, кедровка *Nucifraga caryocatactes*, сибирский жулан *Lanius cristatus*, канюк *Buteo buteos*, глухарь каменный *Tetrao parvirostris* и др. На морских берегах — белоплечный орлан *Haliaeetus pelagicus*, чайки озерная *Larus ridibundus*, тихоокеанская *Larus schistisagus* и сизая *Larus canus*, топорок *Lunda cirrhata*, многие виды отряда гусеобразных и ржанкообразных. Из морских млекопитающих здесь наиболее обычны белуха *Delphinapterus leucas*, косатка *Orcinus orca*, ларга *Phoca largha*, лахтак *Erignathus barbatus*.

Между невысокими горными хребтами, снижающимися в сторону моря, расположены низкие аккумулятивные равнины, приуроченные к устьям наиболее крупных рек - Чомэ, Тыми, Мы, Хузн. Эти равнины не образуют единую поверхность, а разъединены горными массивами и отдельными выступами. На них сформировались различные по составу растительности болота с довольно мощными (до 3,0 м) торфяниками.

Широко распространены олиготрофные кустарничково-сфагновые болота. К буграм-останцам с длительно сохраняющейся сезонной мерзлотой и большим содержанием льда приурочены древесные естественно дренированные болота, представленные лиственничными лишайниково-мохово-багульниковыми, лиственничными кустарничковосфагновыми, кедрово-стланиковыми кустарничково-сфагновыми с лиственницей сообществами. Вокруг бугров расположены узкими полосами травяно-сфагновые мезотрофные болота. Эвтрофные травяные болота встречаются реже и небольшими участками в переувлажненных понижениях, окружая озерные массивы. На низких поймах рек с аллювиально-дерново-торфянистыми почвами широко распространены вейниковые болота, в условиях повышенной увлажненности осоковые болота.

В северной части побережья береговая линия более изрезана по сравнению с южной. Она образует выступы в сторону моря на участках мысов Озерпах, Петах, Пунр, Тлангет и Меншикова и мелководные заливы, достаточно глубоко вдающиеся в сушу в устьях рек Корюшка и Ныгай.

Рельеф прибрежной части характеризуется сочетанием изометричных в плане горных массивов, представляющих собой сильно расчлененное низкое горье с максимальными абсолютными высотами 100-300 м. Долины рек в нижних течениях широкие с хорошо выраженной заболоченной поймой. Равнинные территории, расположенные в низовьях наиболее крупных рек — Корюшка, Ныгай и Черная, заняты травянистыми и травянисто-кустарничковыми болотами с лиственничным редколесьем с многочисленными озерами разных

размеров.

На многих участках береговая линия моря четко не выражена — поверхность равнин плавно снижается, переходя в обширную мелководную акваторию глубиной 0,2-0,3 м в отлив на расстоянии нескольких километров от берега. Местами вдоль предгорий протягиваются западинно-бугристые торфяники с кустарничковым покровом, свидетельствующие о распространении на этих участках многолетней мерзлоты.

Острова Амурского лимана по происхождению, строению и ландшафтным особенностям весьма разнообразны. Они образовались в результате разных процессов - абразии, вулканических явлений и накопления наносов. Среди них выделяются Частые острова, расположенные в южной части лимана в 25 км к северу от мыса Лазарева и в 2,1 км к востоку от мыса Уоркэ. Они представляют собой архипелаг, состоящий из 8 базальтовых островов разных размеров общей площадью 5,79 км² (табл. 1).

Таблица 1 Морфометрическая характеристика Частых островов

Название острова	Длина, м	Макс, ширина, м	Длина береговой линии, км	Площадь, км ²	Высота, м
Гнамиф	420	140	0,98	0,04	10
Чнртамнф	1630	610	4,21	0,56	16
Тюрмус	1030	640	3,07	0,48	39
Матемиф	230	160	0,85	0,04	8
Хагемиф	1220	740	3,90	0,63	26
Пнламнф	4150	1330	11,45	3,61	67
Бол. Велямнф	1260	300	3,04	0,36	20
Мал. Велямнф	420	120	1,09	0,07	9

На самых малых по размерам островах господствуют каменноберезовые криволесья из березы шерстистой, напоминающие леса на хорошо дренированных вулканических почвах Камчатки. Леса имеют незначительную примесь *Alnus hirsuta*, *Picea ajanensis*, *Larix cajanderi* в древостое и *Dushekia fruticosa*, *Pinus pumila*, *Sorbus samhuicifolia* — в подлеске. Травяной покров весьма разнообразен и состоит из *Calamagrostis langsdorffii*, *Dryopteris expansa*, *Athyrium sinense*, *Maianthemum dilatatum*. Наиболее крупные острова заняты лесами, представленными лиственничниками и зеленомошными ельниками с мелкотравьем, состоящим из бореальных видов растений [4].

Небольшие размеры островов Амурского лимана являются причиной бедности их природными ресурсами. На них нет воды, мало ягод и грибов. Однако необычные для этих мест сохранившиеся в первозданном виде ландшафты, живописные береговые причудливые арки и кекуры и несколько колоний птиц обеспечивают привлекательный туристический потенциал этих участков суши. На большинстве из них не было пожаров и естественная растительность представлена своими изначальными видами и их сочетаниями.

Постановлением Главы администрации Хабаровского края от 20. 01 1997 г. «Об особо охраняемых природных территориях Хабаровского края» Частые острова площадью 9 200,0 га объявлены памятником природы местного значения. Площадь морской особо охраняемой акватории - 8 450,0 га. В его пределах под защитой находятся колонии морских птиц и лежбища ластоногих [1,2].

Остров Беякова находится в северной части лимана напротив мыса Тлангет в 760 м от берега. Это небольшой скалистый остров длиной 300 м и максимальной шириной около 160 м. Растительность острова бедна видами, редкие лиственницы и березы высотой не более одного метра находятся в угнетенном состоянии.

В северной части лимана расположена две группы низких аккумулятивных островов. Они находятся в мелководном заливе между мысами Озерпах и Казакевича и южнее мыса Пунр. Острова не имеют четких берегов, значительная часть их затопляется при высоких приливах или большом летнем стоке Амура. Между островами проходят многочисленные протоки в виде каналов, местами образующих подобия мелководных озер. Опресненная вода способствует их

интенсивному зарастанию водолюбивыми растениями, которые в свою очередь обеспечивают застойный водный режим этих акваторий и осадконакопление наносов Амура. Почти плоская поверхность островов с едва заметными обширными понижениями покрыта густой травянистой растительностью - заливыми лугами.

Своеобразие биоты материкового побережья и островов Амурского лимана определяет группа видов, достаточно широко распространенных в субпацифическом секторе Дальнего Востока на о-ве Сахалин, Курильских, Японских островах, Камчатке в районах с выраженным влиянием океанического климата: *Vaccinium praestans*, *V. axillare*, *Rhododendron camtschaticum*, *Li Hum dehile*. Здесь они встречаются спорадически, в темнохвойных, каменноберезовых лесах на горных склонах и приморских террасах, каменистых выходах, приморской литорали. Часть этих видов продвигается на юго-запад по долинам рек Амур, Амгунь и отмечается до 50° с.ш.: *Rosa rugosa*, *Lysichiton camtschaticense*.

В приустьевой части Амура на северном и северо-восточном пределе распространения отмечены: *Pinus korajensis*, *Acer mono*, *Quercus inongolica*, *Fraxinus mandshurica*, *Carex xuyphium*, *Doellingeria scabra*, *Menispermum dauricum*, *Paeonia ohovata*, *Adoniss amurensis* и многие другие. Большая часть этих видов тесно связана с дубняками. Северные изолированные небольшие по площади участки произрастания их отмечаются до приустьевой части долины Амура.

Специфику побережья определяет также группа видов приморской литорали, представленная гидрофитами: *Zannichellia pedunculata*, *Phyllospadix juzepczukii*, *Zostera inarina* и др., а также группы галофильных видов, произрастающих на отмелях, лугах, каменистых склонах вдоль морского побережья: *Glaux maritima*, *Potentilla egedii*, *Veronica americana*, *Potentilla fragiformis*, *Puccinellia phryganodes*.

Уникальность биотического компонента экосистем Амурского лимана определяет и высокое разнообразие орнитофауны, представители которого в условиях разнообразных и контрастных биотопов находят здесь подходящие для себя места для размножения и кормежки. Установлено, что благоприятное сочетание биотопов островных территорий, приморской литорали, лугов, болот, пойм рек с озерными комплексами, лесов, скальных выходов в пределах небольших по площади территорий побережий определяют высокое разнообразие гнездящихся редких видов птиц (охотского улита, орланов белоплечего и белохвостого, скопы, камчатской крачки, сухоноса), а также массовых миграционных скоплений птиц.

Таким образом, природные ландшафты территории в пределах континентального побережья Амурского лимана развиваются в сложных климатических условиях, однако они характеризуются большим разнообразием. Река Амур наибольшее влияние имеет на северную часть лимана. Побережье в настоящее время слабо подвержено антропогенному воздействию. Хозяйственная деятельность отрицательно влияет лишь на отдельные компоненты природных комплексов на локальных участках вблизи небольших населенных пунктов.

Литература

1. Корякин В.Н., Андронов В.А., Гранкин Д.М., Реванкова О.А., Романова Н.В., Сухов А.Н., Абдыряева Е.О. Особо охраняемые природные территории Дальневосточного федерального округа (перечень природных комплексов и объектов по состоянию на 1 января 2006 г.) ФГУ "Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства", Хабаровск, 2006. 111с.
2. Потапова Н.А., Назырова Р.И., Забелина Н.М., Исаева-Петрова Л.С., Коротков В.Н., Очагов Д.М. Сводный список особо охраняемых природных территорий Российской Федерации (справочник). Ч. П. М.: ВНИИприроды, 2006. 364 с.
3. Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц. Под ред. Н.А. Гвоздецкого. Изд-во Моск. ун-та. 1968. 576 с.
4. Махинов А.Н., Крюкова М.В., Пронкевич В.В. Частые острова // Природа, 2020, № 4. С. 16-28.

**ПРОБЛЕМЫ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ И В ЦЕЛОМ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА
ВСЛЕДСТВИЕ СВОЕОБРАЗИЯ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ЕГО ТЕРРИТОРИИ**

Е.Ю. Ликотов,
гор. Калуга

Аннотация. Рассматриваются своеобразные, а иногда - и уникальные, состояния природных условий (внешних условий формирования рельефа) Дальнего Востока. Показано, что так же и вследствие действия связей и взаимодействий они обуславливают состояния и развитие компонентов природы (не только рельефа), отличающие Дальний Восток от других регионов. Поставлены или получают новое содержание связанные с ними проблемы геоморфологических и в целом географических исследований.

Ключевые слова: *природные условия, своеобразие, пространственная неоднородность, временная изменчивость, связи, взаимодействия, проблемы, специализированные исследования.*

**PROBLEMS OF GEOMORPHOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL STUDIES OF THE
FAR EAST IN GENERAL
DUE TO THE PECULIARITY OF THE NATURAL CONDITIONS OF ITS TERRITORY**

Likutov E. Yu.
St. Kaluga

Abstract. The article considers the peculiar, and sometimes unique, conditions of the natural conditions (external conditions of the relief formation) of the Far East. It is shown that as a result of the action of connections and interactions, they determine the state and development of the components of nature (not only the terrain) that distinguish the Far East from other regions. The related problems of geomorphological and geographical research in general have been raised or are being given new content.

Keywords: *natural conditions, uniqueness, spatial heterogeneity, temporal variability, connections, interactions, problems, specialized research.*

«На Дальнем Востоке всё по-своему.»
Из разговоров специалистов.

«Здесь каждый отчёт должен стать докторской диссертацией...» О.
Куваев. «Территория» [3] (1984, с.150).

В ходе самостоятельных геоморфологических исследований на Дальнем Востоке, особенно - полевых, мы заметили своеобразие внешних условий и неоднозначность связей (и, тем более — взаимодействий) строения рельефа с ними. Так, строение рельефа бывает одинаково при неоднородных литологических условиях (на участках распространения различных горных пород) и различно — при однородных (сложении поверхности одинаковыми горными породами). То же можно сказать и о соотношении строения рельефа и тектонических условий. Однозначные известные связи, зависимости, методы исследований на Дальнем Востоке часто не действуют. Вот некоторые примеры.

В бытность молодым специалистом - геоморфологом Аяно-Майской КГРЭ ПГО «Дальгеология» проанализировал содержание схемы «степени перспективности россыпной золотоносности», составленной группой А.П. Кулакова (ТИГ ДВО РАН) — известного сторонника «однозначных» связей рельефа с геологической структурой. В результате около двух десятков выявленных россыпей оказались на «неперспективных» и единично - на «малоперспективных» участках. Следовательно, схема не учитывает реальное россыпеобразование (а россыпи формируются рельефообразующими процессами), и упомянутой «однозначности» связан не существует. Значит, и связи не были исследованы.

Второй пример относится к применению комплекса морфометрических методов [10] для обоснования размещения уже выявленных россыпей с целью ответа на вопрос: насколько они применимы для поисков новых россыпей? В результате из 18 россыпей к благоприятным по морфометрическим данным участкам оказались приуроченными 10, а к неблагоприятным — 8. Следовательно, результативность применённых методов - чуть более 50% - оказалась неудовлетворительной.

Учитывая строение и формирование рельефа Дальнего Востока в рамках известного набора форм и элементов рельефа и рельефообразующих процессов (согласно морфогенетической классификации [11]), мы обратили внимание в первую очередь на своеобразие внешних условий его формирования и связей и взаимодействий между участниками рельефообразования.

1. Черты своеобразия природных условий Дальнего Востока - внешних условий формирования рельефа на его территории.

1.1. Пространственная неоднородность и временная изменчивость природных условий вызвана сложными их сочетаниями, общей интенсивностью их изменений вследствие местоположения региона на стыках суши и океана, различных по свойствам геологических структур (часто — гетерогенных); различными (в пространственном и временном отношении) миграциями флор и фаун и их отдельных представителей, а также изменениями общепланетарных и, предполагаем, космических условий.

1.2. Муссонная циркуляция атмосферного воздуха. Ею вызвана крайняя неравномерность выпадения осадков. 91-93% из их годового количества составляют жидкие, т.е. приходящиеся на тёплый период года (период открытого русла в режиме рек), а 74-82% выпадают в течение менее чем двух месяцев лета [9] (по нашим наблюдениям - с 3-й декады июля по первую декаду сентября), обеспечивая большие (по сравнению с таковыми у половодья) уровни как минимум одной волны паводка (из пяти-семи) и формирование водного режима рек особого типа: дальневосточного [2]. Эти обстоятельства, существующие длительное время (по крайней мере, на геоморфологическом этапе [1] развития территории) вызывают активность рельефообразующих процессов, в частности — флювиальных и склоновых, а значит - и россыпеобразования; развития растительности и животного мира.

1.3. Климат резко континентальный с чертами муссонного. Для него характерно своеобразное сочетание низких зимних и высоких летних температур воздуха, отрицательных среднегодовых температур (необходимого условия развития многолетнемерзлых пород), резко неравномерного (пространственно) количества и (по периодам года) режима осадков (см. также п.1.2.), высокой интенсивности их выпадения, максимальной влажности воздуха в периоды дождей и минимальной - в сухие периоды (в частности, зимой), минимальной продолжительности переходных времён года (суммарная продолжительность весны и осени - 3-4 месяца). Оно благоприятствует активности формирования рельефа, почв, растительности и других природных условий, разнообразию строения и генетических типов рельефа, типов почв (вплоть до луговых чернозёмовидных почв «амурских прерий»), флор и видов растений, видов животных и режимов их развития (в частности — миграций копытных), опасным природным явлениям (в частности - наводнениям и зимним засухам).

1.4. Уникальные структурно-геологические условия вследствие участия ВСЕХ ЭТАПОВ складчатости в становлении геологического строения территории Дальнего Востока - как в прямом виде (с завершением эпохой складчатости и горообразованием), так и в виде тектономагматических активизаций, проявляющихся не только в виде горообразования, но и в формировании магматических (вулcano-тектонических) структур и месторождений полезных ископаемых.

1.5. Тектонические условия: частая смена знака, амплитуд, высокая степень дифференцированности тектонических движений, густая сеть разрывных нарушений, часть из которых являются магмо- и/или рудоконтролирующими. Непосредственное участие тектонических движений в рельефообразовании установлено в виде действия тектонических перекосов земной поверхности [4, 5].

1.6. Высокая тектоническая и сейсмическая активность на большей части территории

Дальнего Востока (следствие действия условий 1.4. и 1.5.).

Условия 1.4-1.6. во взаимодействии с рельефообразующими процессами — источник энергии рельефообразования, разнообразия строения рельефа и взаимодействующих с ними природных условий.

1.7. *Растительные условия рельефо- и почвообразования*, характеризующиеся соседством представителей различных флор, равнинных и горных растительных сообществ, их мозаичностью.

1.8. *Космические условия* (предположительно). Пример их действия, — наводнение на ВСЕХ крупных реках Дальнего Востока летом 2013 г. Вызвавший его дождливый июнь (вместо обычного сухого), вслед за дождливым же маем — следствие действия какой-либо одной общепланетарной причины. По нашему предположению, это - кратковременное изменение наклона земной оси до 90° (или до близкой к этой величины), обеспечившее сохранение (стабилизацию) дождливой майской погоды и в июне.

2. *Проблемы геоморфологических и в целом географических исследований*. Своеобразие природных условий Дальнего Востока и уже накопленный фактический материал вызывают к постановке и разрешению следующие проблемы - в дополнение к ранее отмеченным и в их развитии [6,7].

2.1. *Специализированные исследования связей и взаимодействий в рельефообразовании и в формировании других природных условий*. Эти равнозначные с уже известными участниками рельефообразования [8] и других природных условий наиболее чутко реагируют на состояния природных условий (внешних по отношению к рассматриваемому). Само их существование (или отсутствие), их режим уже показывает участие внешних условий в формировании исследуемого природного условия - в частности, рельефа. Изменения же свойств связей, характера и режима взаимодействий тонко и закономерно показывает и изменения всех их участников, и долю (качество) их участия в формировании рельефа.

2.2. *Необходимость НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ полевых и иных исследований даже небольших по площади участков* вследствие значительной пространственной неоднородности и временной изменчивости природных условий, внешних по отношению к исследуемому компоненту природы, в частности - внешних условий формирования рельефа. Они позволяют получить достоверные ПЕРВИЧНЫЕ (а не вычисленные и т.п. косвенные) и максимально подробные данные о формировании рельефа.

Результаты исследований поставленных проблем откроют, в свою очередь, путь к решению таких крупных проблем, как сущность и прогноз рельефообразования (в частности т.н. чрезвычайных ситуаций, большая часть которых — следствие действия рельефообразующих процессов) и управление им.

Литература

1. Герасимов И.П., Мещеряков Ю.А. Геоморфологический этап в развитии Земли // Новые пути в геоморфологии палеогеографии. - М., 1976. - С. 245-256.
2. Зайков Б.Д. Средний сток и его распределение в году на территории СССР // Тр. НИУ ГМС. Сер. IV. - Вып. 24. - Л., 1946. - 64 с.
3. Куваев О.М. Территория. — М.: Современник, 1984. — 240 с.
4. Ликутев Е.Ю. Особенности строения и закономерности формирования долин малых рек центральной части междуречья Зен и Селемджи / АмурКНИИ ДВО РАН. - Благовещенск, 1993,- 230 с. - Деп. в ВИНТИ 04.03.93, №531-B93.
5. Ликутев Е.Ю. Проявление действия тектонических перекосов земной поверхности в строении рельефа долин рек различных порядков // Гидрология и геоморфология речных систем: Материалы и тезисы научной конференции. Иркутск: ИГ СО РАН, 1997. - С. 55-56.
6. Ликутев Е.Ю. Проблемы геоморфологических исследований речных долин // Материалы XIII научного совещания географов Сибири и Дальнего Востока (Иркутск, 27-29 ноября 2007 г.). - Т. 1. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2007. - С. 68-70.

7. Лнкутов Е.Ю. Некоторые давние и насущные проблемы географических исследований. Способы, возможности и отдельные результаты их разрешения // Материалы XIV Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. — Владивосток: Дальнаука, 2011. — С.30-33.
8. Лнкутов Е.Ю. Связи и взаимодействия как участники рельефообразования // Вестник Тюменского государственного университета. Серия Науки о Земле. - 2012. - №7. - С.113-121.
9. Справочник по климату СССР. - Вып. 25: Хабаровский край и Амурская область. - 4.4: Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. — М.: Гидрометеиздат, 1968.-275 с.
10. Философов В.П. Краткое руководство по морфометрическому методу поисков тектонических структур. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1960. - 94 с.
11. Щукин И.С. Общая геоморфология. - М.: Изд-во МГУ, 1960. - Т. 1. - 615 с.

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОГРАММНОГО РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО МАКРОРЕГИОНА

С. В. Макап,

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

Аннотация Актуальность исследования определена необходимостью решения социально-демографических и экономических проблем Дальнего Востока, а также сохранением позиций страны в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Демографические предпосылки выделяют в качестве базовых для решения проблем социально-экономического развития макрорегиона - Дальневосточный федеральный округ. Выделены существенные особенности, сложившиеся к началу реализации государственной программы развития Дальнего Востока, учет которых существенен для реализации цели - формирование условий для повышения уровня жизни населения в субъектах данного макрорегиона.

Ключевые слова: Дальний восток, макрорегион, демографические показатели, социально-экономическое управляемое развитие.

DEMOGRAPHIC BACKGROUND OF PROGRAM DEVELOPMENT OF THE FAR EASTERN MACROREGION

S. V. Makar,

Financial University, Moscow, Russia

Abstract. The relevance of the study is determined by the need to solve socio-demographic and economic problems of the Far' East, as well as the preservation of the country's position in the Asia-Pacific region. Demographic prerequisites are defined as the basic ones for solving problems of socio-economic development of the Far' Eastern Federal District. The author highlights the essential features that have developed by the beginning of implementation of the state program for Far Eastern development. Taking them into account is essential for formation of conditions for improving the living standards of the population in the subjects of this macroregion.

Key words: Far East, macroregion, demographic indicators, socio-economic managed development.

Программа социально-экономического развития Дальнего Востока, утвержденная в сентябре 2020 г., подтвердила позицию российского государства, обозначившего в 2013 г. развитие данного макрорегиона как приоритетное направление на весь 21 век. Задачи, определяющие перспективы развития до 2035 года, поставлены в Указе Президента РФ¹, они касаются роста показателей качества жизни населения и реакции населения на повышение уровня жизни. Повышение качества жизни населения эксперты традиционно рассматривают в качестве условия поддержки государственной социально-экономической политики [1, 125]. На наднациональном уровне актуальность успешной реализации программы определяется экономико-географическим положением макрорегиона — соседством с КНР — государством с наибольшей в мире численностью населения и высокими темпами экономического роста

Социально-экономическое развитие территорий традиционно связывают с демографическими показателями. Они, как прямо (численность населения, рождаемость, смертность, естественный прирост и др.), так и опосредованно (через трудовые ресурсы, человеческий капитал, емкость внутреннего рынка и др.) влияют на абсолютные и

¹ Указ Президента Российской Федерации от 26.06.2020 № 427 "О мерах по социальноэкономическому развитию Дальнего Востока"//<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202006260029>

относительные параметры развития макрорегиона. К началу реализации госпрограммы по Дальнему Востоку ситуация характеризовалась следующими особенностями:

- плотность населения Дальневосточного федерального округа (ДФО) — самая низкая среди федеральных округов России;

- на территории абсолютного большинства регионов субъектов макрорегиона констатируется «двойной отток» жителей — естественная убыль населения (15%) и миграционный отток (85%); данный процесс продолжается на протяжении последних 30 лет; интенсивность общей миграции отличает данный макрорегион в период 2015-2019 гг., по данному показателю очевидна его схожесть с Северо-Западом РФ, по значениям родившихся и умерших в Дальневосточном ФО макрорегион ближе всего к параметрам СКФО, однако по значению естественной убыли макрорегион ближе всего (2019 г.) к УрФО;

- ДФО - один из самых депопулирующих в стране регионов; сложилась и укрепляется опасная тенденция миграционных потерь в первую очередь в трудоспособном возрасте; анализ данных позволяет сделать вывод, что миграционный отток населения во всех регионах округа (за исключением Камчатского края и Сахалинской области) произошел в наибольшей степени за счет активных в трудовом отношении людей [2];

- в регионах Дальнего Востока низкие значения показателя продолжительности жизни; все регионы ДФО демонстрируют вероятность дожития мужчин и женщин экономически активного населения значительно ниже, чем средние значения по России;

- в числе регионов России - «аутсайдеров дожития» [3] - преобладают регионы ДФО - Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ, Амурская, Магаданская и Сахалинская области, Хабаровский и Камчатский края; на основе анализа данных полных таблиц смертности эксперты отмечают существенное влияние самосохранительного поведения на поведение демографическое [4, с. 151];

- отмечается дефицит трудовых ресурсов [4]; наиболее значительный вклад в современную национальную экономику данный макрорегион вносит по добыче полезных ископаемых;

В современных отечественных исследованиях подчеркивается влияние благосостояния населения на демографическое поведение [5]. Результаты анализа динамики доходов региональных бюджетов ДФО на душу населения показывают их рост на трехлетнем интервале (2018-2020) в большинстве субъектов данной территории.

На основе анализа взаимодополняющих показателей и индикаторов можно сделать вывод, что основная причина неблагоприятных демографических тенденций — отставание реального уровня жизни населения от среднероссийских показателей [6]. Качество и уровень жизни одновременно выступают в данном случае и как условие и как результат развития трудового потенциала [4].

Цель, обозначенная как формирование условий для повышения уровня жизни населения, требует осуществления адекватного комплекса технико-технологических и управленческих решений [7].

Литература

1. Доходы, расходы и сбережения населения России: тенденции и перспективы. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции // ИСЭПН РАН [под ред. А. В. Ярашевой, О. А. Александровой, Н. В. Аликперовой]. - М., 2019. — С. 123-125.
2. Ярашева, А. В. Региональные экономические проблемы: трудовой потенциал развития Дальнего Востока // Научный вестник Южного института менеджмента. - 2018. - №23(3). - С. 32-37. DOI: 10.31775/2305-3100-2018-3-32-37
3. Кузьмин, А. И. Лидеры и аутсайдеры по дожитию населения в экономически активном возрасте: региональный демографический анализ. / А. И. Кузьмин // Регион: экономика и социология. - 2018. - № 98(2). - С.149-167. DOI: 10.15372/REG20180207
4. Ярашева, А. В. Влияние демографических факторов на трудовой потенциал

регионов Дальнего Востока / А. В. Ярашева, С. В. Макара // Экономика. Налоги. Право. - 2019.- №2.-С. 103-114.

5. Макара С. В., Ярашева А.В., Алиперова Н.В. Финансовая инфраструктура: точки доступа для населения. *Экономика. Налоги. Право*. 2021; 14(3): 56-66. Doi: 10.26794/1999-849x-2021-14-3-56-66

6. Макара, С. В. Демографическая ситуация в России и социальная инфраструктура / С. В. Макара, Ю. А. Симагин, А. В. Ярашева // *Народонаселение*. - 2020. - Т. 23. -№ 1.-С. 67-75. DOI: 10.19181/population.2020.23.1.6

7. Макара С. В., Ярашева А. В., Симагин Ю. А. Пространственное развитие Дальнего Востока России: демографические и социально-экономические факторы // *Народонаселение*. — 2021. — Т. 24. — № 1. — С. 117-130. DOI: 10.19181/population.2021.24.1.11.

References

1. Yarasheva A.V., Alexandrova O.A., Alikperova N.V. [ed.]. Incomes, expenses and savings of the population of Russia: trends and prospects. Collection of materials of the IV International Scientific and Practical Conference. - M.: ISEPN RAS. 2019. - Pp. 123-125. (in Russ.)

2. Yarasheva A. V. Regional economic problems: labor potential of the Far East development. Scientific bulletin of the Southern Institute of Management. 2018.No.23(3). P. 3237. DOI: 10.31775/2305-3100-2018-3-32-37 (in Russ.)

3. Kuzmin A. I. Leaders and outsiders on the survival of the population in the economically active age: a regional demographic analysis. Region: economics and sociology. 2018;98(2): 149-167. DOI: 10.15372/REG20180207 (in Russ.)

4. Yarasheva A. V., Makar S. V. The impact of demographic factors on the labor potential of the regions of the Far East. Economics, taxes & law. 2019. No.2. P. 103-114. DOI: 10.26794/1999-849X-2019-12-2-103-114 (in Russ.)

5. Makar S.V., Yarasheva A.V., Alikperova N.V. Financial infrastructure: public access points. *Экономика. Налоги. Право* = *Economics, taxes & law*. 2021;14(3): 56-66. (in Russ.). Doi: 10.26794/1999-849x-2021-14-3-56-66

6. Makar S. V., Simagin A.Yu., Yarasheva A.V. The demographic situation in Russia and social infrastructure. *Narodonaselenie [Population]*, 2020. T. 23. No 1. P. 67-75. DOI: 10.19181/population.2020.23.1.6 (in Russ.)

7. Makar S. V., Yarasheva A. V., Simagin Yu. A. Spatial development of the Russian Far East: demographic and socio-economic factors. *Narodonaselenie. [Population]*, 2021. Vol. 24. No. 1. P. 117-130. DOI: 10.19181/population.2021.24.1.11. (in Russ.)

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ РЕГИОНОВ ДФО: КОНТЕНТ-АНАЛИЗ
СООТВЕТСТВИЯ НАЦИОНАЛЬНЫМ СТРАТЕГИЧЕСКИМ ЦЕЛЯМ****З.Г. Мирзеханова, А.А. Кольцова,***Институт водных и экологических проблем ДВО РАН г. Хабаровск*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы новой экологической политики РФ и регионов ДФО. Проведенный контент-анализ принятых государственных программ субъектов ДФО по «Охране окружающей среды» позволил выделить долю общих тем, встречающиеся во всех программах, а также определить, на чем сконцентрировано основное внимание экологической политики в регионах. Был проведен анализ соответствия региональных программ ДФО заявленным ключевым темам на федеральном уровне, который выявил несогласованность в названиях, терминологическом аппарате и структуре программ.

Ключевые слова: Экологическая политика, контент-анализ, экологические программы, охрана окружающей среды. Дальний Восток России, устойчивое развитие.

**ENVIRONMENTAL PROGRAMS OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT
REGIONS: CONTENT ANALYSIS OF COMPLIANCE WITH NATIONAL STRATEGIC
GOALS****Z.G. Mirzekhanova, A.A. Koltsova,***Institute of Water and Ecology problems FEB RAS, Khabarovsk*

Annotation. The article deals with the issues of the new environmental policy of the Russian Federation and the Far East regions. The content analysis of the adopted regional state programs on "Environmental Protection" allowed to identify the share of common topics found in all programs, as well as to determine the focus of environmental policy in the regions. It was carried out analysis of an analysis of the compatibility of the regional Far Eastern programs to the declared key topics at the federal level. An analysis revealed inconsistencies in the names, terminology, and structure of the programs.

Keywords. Environmental policy, content analysis, environmental programs, environmental protection, Russian Far East, sustainable development.

Мировой опыт экологического благополучия базируется на концепции устойчивого развития, что отражено в ориентирах зеленого роста экономики и охраны окружающей среды. Их экологические основы закреплены в соответствующих документах, которые выражают политику государств и отдельных регионов в обеспечении сбалансированного развития. Эти документы представляют собой национальные, региональные и отраслевые стратегии, а также программы и планы, которые концентрируют наиболее приоритетные цели в области экономики, социального развития и экологии. В экологических программах России и ее регионов отражается перечень конкретных мер, которые должны предпринять органы государственной власти для достижения целевых показателей в области экологического развития. С определенной периодичностью эти документы обновляются в контексте современных мировых и национальных требований, складывающейся текущей ситуации, использования инновационных решений и др. И национальная, и региональные экологические программы в 2020-2021 годах получили новые редакции.

В настоящее время в России, несмотря на довольно обширный перечень принятых нормативно-правовых документов в области экологии, основополагающим документом является Государственная программа РФ "Охрана окружающей среды" (с изменениями Постановление Правительства РФ от 31.03.2020 № 397). [1]. В ней обозначены основы национальной экологической политики на указанный срок.

Проведенный контент-анализ основных разделов федеральной программы, позволил выделить ключевые темы, обозначенные в них задачи, планируемые результаты, а также соотношение показателей в достижении целей по ключевым темам, (рис. 1.)

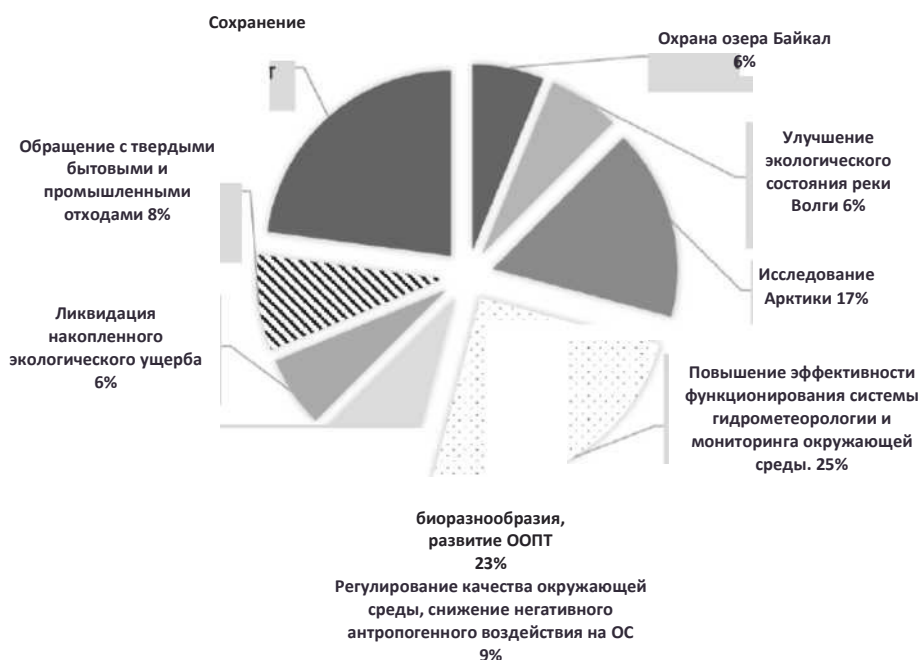


Рис.1. Распределение ключевых показателей Государственной программы по темам.

Из 7 заявленных подпрограмм - 3 подпрограммы являются индивидуальными. Они направлены на решение экологических проблем в приоритетных регионах - объектами пристального внимания на федеральном уровне стали экосистемы озера Байкал, бассейн Волги и зона арктического севера РФ, при этом 29% всех показателей программы ориентированы на них и являются специфическими. Остальные 4 подпрограммы и соответствующие показатели достижения целей (71 %) касаются всех регионов РФ, а значит должны находить отражение в региональных программах охраны окружающей среды. Как соотносены задачи региональных программ с задачами национальной программы?

Важно определить на чем сконцентрировано основное внимание экологической политики регионов и насколько ее задачи соответствуют реализации ключевых тем, задекларированных на уровне государственной программы, а также решению региональных экологических проблем. Информационной базой исследования послужили новые государственные программы субъектов ДФО по «Охране окружающей среды» принятые на период 2020-2025 гг.

Анализ соответствия заявленным ключевым темам региональных программ ДФО «Охраны окружающей среды» позволил выделить некоторые моменты, которые могут оказать влияние на результативность выполнения поставленных задач.

1. *Названия.* Из 11 региональных программ только 4 имеют близкое название с государственной, еще 4 программы дополнены ресурсной проблематикой. Например, "Охрана окружающей среды, воспроизводство и использование природных ресурсов Сахалинской области" [2]. Семь программ субъектов ДФО, на наш взгляд, имеют не совсем корректное название, например программа «Экология Еврейской автономной области»[3]. А в Магаданской области, исходя из названия, фактически вообще нет отдельной программы по охране окружающей среды ("Природные ресурсы и экология Магаданской области"[4]) 2. *Терминологический аппарат.* Даже поверхностный анализ названия программ свидетельствует о некоторой вольности в

разделении понятий "охрана окружающей среды - экология рациональное природопользование". Широко распространено различие в понимании и таких определяющих терминов как "состояние окружающей среды" и

"природоохранная деятельность". Это проявляется уже в содержании программ, что, в свою очередь, влечет за собой обоснование последующего комплекса мер и влияет на конкретный результат.

3. *Несогласованность в структуре подпрограмм в контексте их названия.* Государственные программы формируемой на федеральном уровне национальной политики подразделяются на несколько направлений. В том числе - это «Охрана окружающей среды», «Воспроизводство и использование природных ресурсов», «Развитие лесного хозяйства», «Развитие рыбохозяйственного комплекса», «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации» и др. Анализ региональных программ показал, что во многих субъектах отсутствуют отдельные программы по направлениям, а ресурсные/отраслевые подпрограммы искусственно добавлены в программу «Охрана окружающей среды». Например, "Обеспечение экологической безопасности, рационального природопользования и развитие лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) на 2020 - 2024 годы"[5]. Большинство программ включают несколько направлений, носят комплексный характер или дублируют другие региональные программы, например, по развитию лесного хозяйства или минерально-сырьевого комплекса, выступая отдельной подпрограммой. Это касается в первую очередь регионов с ярко выраженной сырьевой направленностью развития - Магаданская область, республика Саха, Сахалинская область.

4. *Соответствие ключевым темам.* Ключевые темы национальной программы в разной степени отражены в региональных (рис.2). Основное внимание экологической политики в регионах ДФО сконцентрировано на сохранении биоразнообразия и развитии сети ООПТ (встречаемость более 60 %). Задачи всех программ предусматривают различные мероприятия по регулированию качества окружающей среды и снижению негативного антропогенного воздействия на нее.

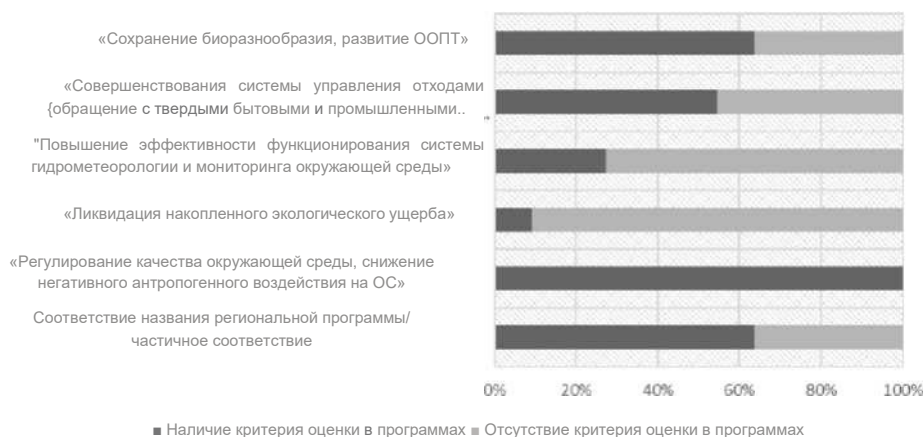


Рис.2. Присутствие заявленных ключевых целей в региональных программах «Охрана окружающей среды»

Проведенный контент-анализ позволил выделить долю общих тем, встречающиеся во всех программах, а также определить, на чем сконцентрировано основное внимание экологической политики в регионах. Результаты выполнения предшествующих, в том числе, экологических программ, по многим показателям, задекларированным в этих документах, оптимизма не вызывают. Многие исследователи считают, что причины этого кроются еще на стадии их разработки [6-11]. Важно не допустить их в последующих редакциях программ.

В работе представлены предварительные результаты исследований. В перспективе необходимо изучение реальности применения в программах целевых показателей в

количественном и качественном плане, выделения региональных показателей в контексте конкретных задач. Но уже на данной стадии работы следует отметить, что программы в области охраны окружающей среды должны быть сосредоточены на вопросах охраны окружающей среды. Целесообразно разграничить тематику программ и отделить, например, общие вопросы использования лесного хозяйства, охотничьих ресурсов и минеральносырьевой базы, либо обозначить комплексный характер в названии самой программы с соответствующими разделами, согласовать названия программ и подпрограмм. Стоит отметить, что во всех регионах ДВ есть отдельные программы по развитию лесного хозяйства и использованию природных ресурсов и не понятно, зачем дублируются вопросы, никак не связанные с охраной окружающей среды и сохранением экосистем.

Литература

1. Государственная программа Российской Федерации "Охрана окружающей среды" (с изменениями, внесенными Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.03.2021 № 507) https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennaya_programma/gosudarstvennaya_programma_rossijskoy_federatsii_okhrana_okruzhayushchev_sredy_s_izmeneniyami_vneseni/ (дата обращения 14.05.2021)
2. Постановление от 6 августа 2013 года N 415 Об утверждении государственной программы Сахалинской области "Охрана окружающей среды, воспроизводство и использование природных ресурсов Сахалинской области" (с изменениями на 15 апреля 2021) <https://docs.cntd.ru/document/460155024> (дата обращения 14.05.2021)
3. Постановление от 30 сентября 2014 года N 479-пп Об утверждении государственной программы "Экология Еврейской автономной области" на 2015 - 2025 годы (с изменениями на 3 марта 2021 года) <https://docs.cntd.ru/document/430647029> (дата обращения 14.05.2021)
4. Постановление от 7 ноября 2013 года N 1083-па Об утверждении государственной программы Магаданской области "Природные ресурсы и экология Магаданской области" (с изменениями на 23 апреля 2021 года) <https://docs.cntd.ru/document/460206965> (дата обращения 14.05.2021)
5. Указ от 11 декабря 2019 года N 879 Об утверждении государственной программы Республики Саха (Якутия) "Обеспечение экологической безопасности, рационального природопользования и развитие лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) на 2020 - 2024 годы" (с изменениями на 12 января 2021 года) <https://docs.cntd.ru/document/561697821> (дата обращения 14.05.2021)
6. Анализ выполнения задач государственной политики в области экологического развития и соответствующих Поручений Президента Российской Федерации. - М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), Национальное информационное агентство "Природные ресурсы" (НИА-Природа), 2016. - 54 с.
7. Потравный И. М., Яшалова Н. Н., Гассий В. В., Чавез Феррейра К. Йе. Проектный подход в управлении экологически ориентированным развитием экономики региона // Экономика региона, — 2019. — Т. 15, вып. 3. — С. 806-821. DOI: 10.17059/2019-3-14
8. Тулякова И.В. Оценка эффективности государственных программ. Проблемы и перспективы // Финконтроль, — 2017. — №4. URL: <http://ruffincontrol.ru/article/332551>.
9. Добролюбова Е.И. Методические проблемы оценки эффективности государственных программ // Региональная экономика. Юг России, — 2017. — №1. — С. 95-105.
10. Шкиперова Г.Т. Экологическая политика как инструмент согласования интересов экономического развития и экологической безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2016. - Т. 12. - Вып. 6. - С. 97-110.
11. Мирзеханова З.Г. Региональные экологические программы: проблемные аспекты реализации (на примере Хабаровского края) // География и природные ресурсы, -2021. № 2. С.5-11. DOI:10.15372/GIPR20210201

удК 332

DOI: 1035735/9785604701119 56

ОСНОВНЫЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ

ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ТИХООКЕАНСКОЙ РОССИИ

А.В. Мошков,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток, Радио, 7.

Аннотация. В состав прибрежной зоны Тихоокеанской России входят субъекты Дальневосточного федерального округа (ДФО), чьи границы непосредственно выходят к морям Тихого океана. На эти субъекты приходится основная доля в демографическом, производственном и инфраструктурном потенциалах ДФО. Здесь представлены основные звенья территориально-хозяйственных структур (морехозяйственные, горнопромышленные, лесопромышленные и др.) ДФО. Однако, распределен этот потенциал по территории прибрежной зоны крайне неравномерно. В основном, он сосредоточен в южных субъектах ДФО (Приморский и Хабаровский края, Сахалинская область), на которые приходится и большая доля инвестиций. Важно оценить факторы, обусловившие такую пространственную неоднородность распределения потенциалов и их роль в социально-экономическом развитии субъектов ДФО.

Ключевые слова: Тихоокеанская Россия, прибрежная зона, территориальнохозяйственные структуры, факторы развития.

THE MAIN TERRITORIAL AND ECONOMIC STRUCTURES OF THE COASTAL ZONE OF PACIFIC RUSSIA

A.V. Moshkov,

Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 690041, Vladivostok, Radio, 7. E-mail: mavr@ditindvo.ru

Abstract. The coastal zone of Pacific Russia includes the subjects of the Far Eastern Federal District (the Far Eastern Federal District), the borders of which directly go to the seas of the Pacific Ocean. These subjects account for the main share in the demographic, production and infrastructure potentials of the Far Eastern Federal District. Here the main lurks of territorial and economic structures (marine, mining, timber, etc.) of the Far Eastern Federal District are represented. However, this potential is distributed very unevenly across the territory of the coastal zone. It is mainly concentrated in the southern subjects of the Far Eastern Federal District (Primorsky and Khabarovsk territories, Sakhalin Region), which also account for a large share of investments. It is important to assess the factors which caused such a spatial heterogeneity of the distribution of potentials and their role in the socio-economic development of the subjects of the Far Eastern Federal District.

Keywords: Pacific Russia, the coastal zone, territorial and economic structures, development factors.

Введение.

В состав прибрежной зоны Тихоокеанской России входят субъекты Дальневосточного федерального округа (ДФО), чьи границы непосредственно выходят к морям Тихого океана (Камчатский, Приморский и Хабаровский края, Сахалинская и Магаданская области, Чукотский автономный округ). [6, 1, 2]. На эти субъекты приходится основная доля в демографическом, производственном и инфраструктурном потенциалах ДФО и большая доля инвестиций в основной капитал. Например, в 2018 г. на долю прибрежных субъектов ДФО приходилось 51,5% численности населения; 55,4% среднегодовой численности занятых; 68,1% валового регионального продукта (данные за 2017 г.); 52,3% обеспечения электроэнергией, газом, паром, кондиционирования воздуха; 42,7% инвестиций в основной капитал. [5]. Однако, этот потенциал по территории прибрежной зоны распределен крайне неравномерно. В основном, он сосредоточен в южной части прибрежной зоны Тихоокеанской России (Приморском и Хабаровском краях и Сахалинской области).

В прибрежной зоне Тихоокеанской России представлены все основные звенья территориально-хозяйственных структур (морехозяйственные, горнопромышленные, лесопромышленные и др. виды экономической деятельности) ДФО, которые выполняют различные функции, в зависимости от их роли и места в территориальном разделении труда. В

территориально-хозяйственной структуре субъектов северной части прибрежной Тихоокеанской зоны основными, специализированными видами деятельности являются добыча полезных ископаемых (руд драгоценных и цветных металлов), в структуре южных субъектов — обрабатывающие производства (морехозяйственные виды деятельности). При этом, в северных субъектах морехозяйственные виды деятельности (рыболовство, морской транспорт) выполняют преимущественно обслуживающие функции.

Представленные особенности территориально-хозяйственных структур обусловлены действием совокупности экономике-географических факторов, которые в конечном счете приводят к формированию неоднородного социально-экономического пространства в прибрежной зоне Тихоокеанской России. [4, 3].

Результаты и обсуждение.

Территориально-хозяйственные структуры субъектов Дальневосточного федерального округа, входящих в прибрежную зону Тихоокеанской России («северная» и «южная» части), имеют следующие особенности, (табл. 1). В структуре валовой добавленной стоимости субъектов с большой долей промышленных видов деятельности, расположенных преимущественно в «северной» части прибрежной зоны Тихоокеанской России (Чукотский автономный округ, Магаданская область и Камчатский край), отмечается наиболее высокая доля добычи полезных ископаемых, производства и распределения электроэнергии. [3]. В структуре валовой добавленной стоимости субъектов «южной» части прибрежной зоны Тихоокеанской России (Приморский и Хабаровский края, Сахалинская область) – высокая доля обрабатывающих производств, сферы услуг, транспорта и связи.

Таблица 1

Отраслевая структура валовой добавленной стоимости по основным звеньям территориально-хозяйственных структур в субъектах прибрежной зоны Тихоокеанской России, в

, 2017

Субъекты ДФО	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Сельское и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство	Транспортировка и хранение
Южная часть прибрежной зоны Тихоокеанской России:				
Приморский край	0,9	10.1	8.4	21.1
Хабаровский край	6.0	10.4	6.6	20,2
Сахалинская область	60.0	3,1	4.0	
Северная часть прибрежной зоны Тихоокеанской России:				
Камчатский край	6,2	10.6	20.1	5,2
Магаданская область	38.4	1,7	7,0	5,9
Чукотский автономный округ	43,5	0,5	3,0	5,3

Составлено по: [5].

Морехозяйственные виды деятельности представлены обрабатывающими производствами: 1) судостроение и судоремонт, приборостроение, 2) рыбообработка, 3) деревообработка, 4) пищевая, 4) легкая промышленность, 5) рыболовство и рыбоводство, 6) транспортировка и хранение - перевалка грузов и перевозка пассажиров через морские порты. Горнопромышленные виды деятельности: добыча полезных ископаемых (добыча руд цветных (драгоценных) металлов, строительных материалов). Лесохозяйственные звенья: лесное хозяйство, лесопиление, деревообработка.

Подобная территориально-отраслевая структура экономики регионов обусловлена в первую очередь сложившимися территориальными сочетаниями экономике-географических факторов (в первую очередь, природно-ресурсным и демографическим потенциалами, транспортно-географическим положением). При этом, территориальные сочетания факторов имеют региональные особенности, которые отражаются в территориально-хозяйственной

структуре валового регионального продукта, представленной по видам экономической деятельности.

Благоприятными факторами, определяющими направление специализации видам деятельности (транспорт и логистика, обрабатывающие производства) в структуре экономики субъектов «южной» части прибрежной зоны Тихоокеанской России выступают достигнутый научно-производственный потенциал, сравнительно высокая плотность населения, а также транспортная и инфраструктурная освоенность территории, выгодное и во многом уникальное экономико-географическое положение (близость субъектов к крупнейшим экономикам Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) — Китаю, Японии, Республике Корея).

Благоприятными факторами в «северной» части прибрежной зоны Тихоокеанской России выступают природные ресурсы - минеральные ресурсы суши и биоресурсы морей. Именно эти факторы обеспечивают добывающим видам деятельности специализированную функцию участие в межрайонном и международном территориальном разделении труда.

Выводы.

Для субъектов прибрежной зоны Тихоокеанской России в качестве благоприятных экономико-географических факторов выступают территориальные сочетания природных ресурсов (топливные, минерально-сырьевые, лесные ресурсы и биоресурсы моря), обеспечивающие функционирование специализированных видов экономической деятельности, в том числе, производящих продукцию на зарубежных рынках стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Устойчивый рост цен в ресурсном секторе мировой экономики вызывает спрос на продукцию добывающих производств и их опережающее развитие, что в свою очередь требует инфраструктурного обустройства ресурсодобывающих регионов.

Благодарность. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта (№ 18-05-80006).

Литература.

1. Бакланов П. Я., Мошков А. В. Инерционность территориальных структур хозяйства в регионах Дальнего Востока / П.Я. Бакланов, А.В. Мошков // Вестник МГУ. Сер. 5. География. 2017. № 2, С. 3-10.
2. Бакланов П. Я., Мошков А. В. Географическая дифференциация территориальных структур хозяйства в Тихоокеанской России / П.Я. Бакланов, А.В. Мошков // География и природные ресурсы. 2017. №1. С. 5-15.
3. Мошков А. В. Факторы устойчивого развития территориально-отраслевой структуры регионов прибрежной зоны Тихоокеанской России // Регионалист. 2019. Т. 6. № 4. С. 1431.
4. Мошков А.В. Инфраструктурные зоны хозяйственного развития Дальневосточного федерального округа России //Тихоокеанская география. № 2. 2020. С.28-39.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2019. 1204 с.
6. Современная Россия: географическое описание нашего Отечества. Дальний Восток. /Отв. редакторы В.М. Котляков, П.Я. Бакланов. — Москва: Паулсен, 2020. - 464 с.
7. Тихоокеанская Россия: страницы прошлого, настоящего, будущего / колл. авторов; отв. ред. академик РАН П.Я. Бакланов. — Владивосток: Дальнаука, 2012. — 406 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЕРАРХИИ ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИИ

А.В. Мядзелец, А.К. Черкашин,
Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН

Аннотация. В работе рассматриваются особенности иерархического строения территориальных экономико-географических систем от региона и федерального округа к национальному уровню. Для анализа используются методы математического моделирования, статистического и регрессионного анализа. Базовой ячейкой в исследовании иерархического пространственного строения выступают регионы России. Аналитической функцией является многоуровневая фрактальная индикативная функция, связывающая параметры-индикаторы экономического развития (инвестиции и объемы промышленного и сельскохозяйственного производства) посредством коэффициентов-акселераторов, характеризующих особенности связи социально-экономических параметров и экономико-географической среды развития регионов. В результате оценки коэффициентов выявляется соответствие естественных региональных условий существующему экономико-географическому районированию России и изменчивость экономико-географической среды на различных уровнях пространственной иерархии.

Ключевые слова: иерархическое строение, территориальная система, регион, экономико-географическая среда, математическое моделирование, функция

STUDY OF THE ECONOMIC-GEOGRAPHICAL SYSTEM HIERARCHY ON THE EXAMPLE OF RUSSIAN REGIONS

Myadzelets A.V., Cherkashin A.K.
Sochava Institute of Geography SB RAS

Annotation. The paper considers the features of the hierarchical structure of territorial economic-geographical systems from a region and federal okrug to the national level. We use methods of mathematical modeling, statistical and regression analysis for the analysis. The regions of Russia are the basic cell in the study of the hierarchical spatial structure. A multilevel fractal indicative function is an analytical function. It connects parameters-indicators of local economic development (investments and volumes of industrial and agricultural production) by means of coefficients and acceleration that characterize the peculiarities of the relationship between socioeconomic parameters and the economic-geographical environment of regional development. As a result, evaluating the coefficients reveals the correspondence of natural regional conditions to the existing economic-geographical division of Russia and the variability of the economic-geographical environment at various levels of the spatial hierarchy.

Key words: hierarchical structure, territorial system, region, economic-geographical environment, mathematical modeling, function

Важной особенностью любых пространственных систем, в том числе географических, является наличие иерархической структуры и организации, заключающейся во вложении одной системы в другую большего размера, более высокого ранга или порядка. Это выражается в результатах районирования, типизации, классификации и моделирования территориальных систем. Иерархия как глобальное явление и общенаучное понятие исследуется качественно и количественно с использованием математических аналитических и статистических методов, отражающих в иерархии формул многоуровневое строение реальности [5, 3, 8, 7]. Основная задача изучения иерархий - формализация отношений между различными уровнями - давно ставится и решается [4], но до сих пор остается

открытой проблемой [6] в связи со сложностью формального вывода противоположных свойств. Это проявляется в отличии одно- и разноразрядных единиц иерархической классификации и в иерархии экономико-географических районов, округов и т.п. как индивидуальных образований.

Иерархия понимается как многослойная, многоуровневая полисистема, каждый системный уровень которой трактуется в зависимости от содержания решаемой задачи. Методики для исследования территории на различных иерархических уровнях должны обладать универсальностью и разрабатываться для любого географического объекта, который может быть описан набором частных и обобщенных природных, социальных или экономических характеристик (параметров, потенциалов). Объект при этом выступает как система элементов (характеристик) и их структурных (функциональных) связей, отражающих внешнее и внутреннее взаимодействие этих характеристик.

Пусть иерархия рассматривается как последовательность вложенных друг в друга структур S_j и S , (рядов подмножеств, подсистем), которые линейно упорядочены так, что отношение порядка $S_i < S_j$ предполагает определенное доминирование S_i над S_j , например, когда отдельный район территориально включен в область и подчиняется ее государственно-административным условиям существования. Это означает, что свойства S_i дедуктивно следуют из свойств S_j , а качества S_i индуктивно определяются (агрегируются) свойствами всех S_j с S_i . Каждый уровень иерархии характеризуется своим набором переменных f, y_i, z_j, u_k , упорядоченных в последовательность причинных зависимостей: $u_k \rightarrow Z_j(u_k) \rightarrow y^j \rightarrow f(y)$ и последовательно свертывающих детальную информацию u_k в интегральную f . Каждая характеристика — это отдельная величина (набор-вектор) переменных вида $y = \{y_i\}$. В рамках одной переменной линейной иерархии аргумент и функции взаимосвязаны $f \leftrightarrow y$, причем функции f трактуются как следствия действия аргументов на более высоком уровне организации процесса или явления.

В математическом статистическом анализе агрегирующая функция должна быть проста и универсальна для отображения внутри- и межуровневых связей. Пусть это будет функция вида $F(x), x = \{x_i\}$, $i = 1, 2, \dots, n$, которая дифференцируется по каждому аргументу и раскрывается с помощью связанных универсальных уравнений полного дифференциала $\frac{dF(x)}{dx} = \frac{\partial F(x)}{\partial x_i} dx_i$ (1) и касательного преобразования Лежандра

$$F(x) = \sum_i \frac{\partial F(x)}{\partial x_i} x_i, \quad \frac{dF(x)}{dx} = \sum_i \frac{\partial F(x)}{\partial x_i} \frac{dx_i}{dx} = \sum_i \frac{\partial F(x)}{\partial x_i} \frac{dx_i}{da_i} \quad (2) \quad [2]. \text{ Эти уравнения являются}$$

универсальными, так как выражают чисто математические соотношения и не содержат ни одного неизвестного коэффициента. Они справедливы для различных аналитических функций. Коэффициенты a_i — это частные производные, коэффициенты чувствительности, факторные нагрузки, определяющие по выражению (1) величину изменения функции $dF(x)$ при изменении аргументов dx_i . Переменные a обеспечивают связи между уровнями, например, в системах иерархического управления значение a_i оценивает увеличение предельной нагрузки на руководителя при введении в его отдел нового сотрудника. Величины $a = \{a_i\}$, $x = \{x_i\}$ являются двойственными переменными. Допускаются прямые и обратные преобразования $F(x) \leftrightarrow F^*(a)$, когда по информационной функции $F^*(a)$ можно судить о свойствах системной функции $F(x)$. Следовательно, функции, связывающие уровни иерархии, существуют в двух видах как функции системы $F(x)$ и функции организации $F^*(a)$.

Так как $a = \{a_i\}$ являются переменными величинами, то уравнения подобного вида являются линейными и по набору переменных x , и по набору переменных a . Тогда функция $F(x)$ представляет собой пучок (конгруэнцию) линий, плоскостей или гиперплоскостей, где линии или плоскости поворотом вокруг центральной точки переходят одна в другую, что указывает на наличие комплекса симметричных взаимосвязей в системе [1, 2]. Один и тот же набор переменных $x = \{x_i\}$, но с разным положением центра верхнего уровня $x_0 = \{x_{0i}\}$, дает разные результаты $f(y)$ в локальной системе координат $y = \{y_i\}$. В разных вариантах наблюдения $F(x)$ положение центра x_0 , характеризующее однородность условий наблюдения, сохраняется. Смена положения центра x_0 указывает на изменение ситуации, трансформацию условий в пространстве или во времени, что можно использовать в качестве критерия для типизации и районирования объектов по оценочной функции $F(x)$.

Сравнительные исследования территориальной иерархии выполняется на примере федеральных округов (ФО) Российской Федерации (РФ). Рассматривается зависимость индикативной функции $F(x)$ (индиката) - величины ежегодных внутренних инвестиций $F(x)$ (млн руб.) от величины индикаторов - объемов промышленного x^1 (млн руб.) и сельскохозяйственного производства x_2 (млн руб.) региона по данным государственного комитета статистики РФ за 1999-2018 год. Статистические расчеты проводятся по формуле (3)

$$F(x) = ax_1 + 0,2x_2 + F^*(a), x = \{x_1, x_2\}, a = \{a_1, a_2\} \quad (3)$$

методом регрессионного анализа с определением для каждого региона коэффициентов $a = \{a_1, a_2\}$ и $F(a)$. В данном случае величина a - имеет смысл коэффициента акселерации (акселератора) - показателя приростной капиталоемкости дохода, указывающей, насколько каждый млн рублей приращенного дохода в /-ой отрасли увеличивает инвестиции в экономику региона (предельные инвестиции по объемам производства). Значения коэффициентов акселерации a , изменяются со временем и по регионам. Для оценки текущих значений $F(a)$ и $a = \{a_1, a_2\}$ уравнений (3) используется метод скользящей регрессии. Расчеты выполнялись в программе Statistic R. Для выявления региональных средовых значений F_0 и x_0 используются таблицы статистической зависимости $F(a)$, которая по всему временному интервалу аппроксимируется уравнением $F(a) = -x^1 - x_0 a_2 + F_0$, где $-x_0 a_1, -x_0 a_2, F_0$ рассчитываются как коэффициенты регрессии. Например, для Иркутской области $F'(a) = -503483 a_1 - 33931 a_2 + 83481$ ($R^2 = 0,87$) с координатами точек касания $x_{01} = 503483$, $x_{02} = 33931$ многообразия $F(x_0)$ различных экономико-географических условий, в данном случае со значением нормы внутренних инвестиций $F(x_0) = F_0 = 83,48$ млрд руб, характеризующей масштаб развития экономики области. Соответствующее универсальное уравнение имеет вид $f(y) = ay_1 + ay_2 + \text{const} / (y) = F(x) - 83481, y_1 = x_1 - 503483, y_2 = x_2 - 33931$ (4).

Аналогичные показатели для соседнего Красноярского края равны [143077, 650241, 46183] ($R^2 = 0,92$). Различие нормы индикативных функций $AF(x_0) = 143077 - 83481 = 59596$ млн руб. определяет направление (директрису) экономико-географической территориальной изменчивости. Добавление данных по Алтайскому краю [63361, 239718, 105133] ($R^2 = 0,92$) позволяет рассчитать линейное уравнение пространственной директрисы $F(x_0) = a_{01}x_{01} + a_{02}x_{02} + F_0 = 0,328x_{01} + 0,933x_{02} - 113415$. В рассматриваемой территориальной системе пространственный градиент смещения экономико-географических условий по промышленному производству (0,328) ниже, чем по сельскому хозяйству (0,933). Подобным образом для каждого региона находим линейную 61

зависимость $F(a) = -x_{01}O, -x_a/l_c + F_0$ с определением региональных коэффициентов $x_{01}, x_{02}, l_c \in F^2 = 0,8$. Коэффициенты для регионов Сибирского ФО по данным 1999-2018 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Нормы внутренних инвестиции $F(x_0)$ и объемов производства в промышленности x_{01} и сельском хозяйстве x_{02} (млн руб) по регионам Сибирского ФО

Регион		x_{01}	x_{02}
Республика Алтай	18888	2706	7017
Республика Бурятия	6018	66125	14491
Республика Тыва	6500	5595	4847
Республика Хакасия	2424	102441	9113
Алтайский Край	-2843	161807	60271
Забайкальский Край	-18885	-18091	202
Красноярский Край	143077	650241	46184
Иркутская область	83481	503483	33931
Кемеровская область	182660	736353	33821
Новосибирская область	157477	338877	54358
Омская область	90855	467355	65328
Томская область	83195	248715	19201

Графически зависимости $F(x_0)$ отражают директрисы территориальной и временной изменчивости экономико-географической среды по ФО (рис. 1).

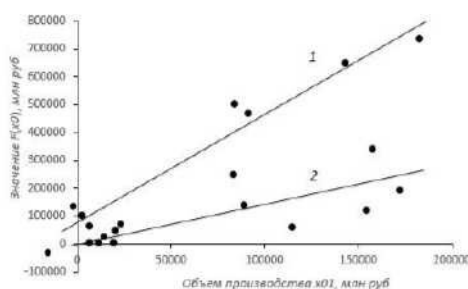


Рис. 1. Директрисы территориальной изменчивости характеристик экономико-географической среды по Сибирскому ФО (1) и Дальневосточному ФО (2). Точки соответствуют проекции зависимости $C(x_0)$ на координатную плоскость $[F, x_{01}]$. линии — направлениям директрис $F(x_0) = a_{01}x_{01} + F(a_0)$.

Далее, для группы регионов каждого ФО по данным таблиц вида 1 рассчитываются коэффициенты зависимости $F(x_0) = a_{01}x_{01} + F(a_0)$ - уравнения директрисы по разным федеральным округам. Исследуется вопрос, какие территориально близкие регионы можно исключить или добавить, чтобы повысить коэффициент детерминации R^2 . Таким образом решается задача статистического районирования по признакам условий $F(x)$ связи $F(x)$, рассматриваемых индикатора F и индикаторов $x = \{x_0\}$. Для регионов одного ФО при правильном его формировании она должна быть линейна с коэффициентом детерминации $R^2 > 0,5$. Расчеты показали, что высокой неоднородностью экономике-географической среды регионов (малыми значениями R^2) обладает Южный ФО и Дальневосточный ФО. В первом случае по рассматриваемым показателям выделяется Краснодарский край, во втором из общей закономерности выпадает экономика Республики Саха (Якутия). В Северо-Западном

ФО «выскакивают» значения коэффициентов Вологодской и Калининградской области, в Уральском - Ямало-Ненецкого АО. Эти регионы исключаются из дальнейшего рассмотрения

для повышения достоверности исследуемой линейной связи показателей.

На следующем этапе анализа иерархического строения регионов России выделяется общероссийская директриса по всем ФО (кроме Ямало-Ненецкого АО и Краснодарского края) (данные таблиц вида 1), соответствующая линейному уравнению $F(x_0) = 0,230x_{01} + 0,364x_{01} - 567$, $L^2 > 0,934$. Изменчивость этой зависимости определяется варьированием соотношения отраслевых приоритетов по регионам, в основном потенциалом сельскохозяйственного производства.

Таким образом, через расчёт значений $E(x_0)$ на региональном, окружном и федеральном уровнях можно определить, как выглядит поверхность многообразия экономико-географической среды в контексте связи внутренних инвестиций и объемов производства. Точки, лежащие на одной поверхности многообразия, образуют иерархическую сеть подчинения (территориальной организации) экономики страны по связи показателей объемов внутренних инвестиций и производства по группам отраслей. Логика выявления иерархии основана на возможности прямых и обратных преобразований $F(x) < r + F'(a)$ (формула (2)), когда последовательно выделяются значения акселераторов инвестиций разного порядка и показателей территориальной организации $F'(a)$, а затем по зависимости $F'(a) \rightarrow tF(x_0)$ восстанавливаются координаты норм $F(x_0), x_m, x_n$ — центра каждого экономико-иерархического уровня взаимодействия по уровням обобщения данных.

Литература

1. Мядзелец А.В. Преобразование экономических моделей в экономико-географические: методы идентификации ситуации в процессе принятия решений // Информационные и математические технологии в науке и управлении. Ч. I. — Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2007. - С. 45-53.
2. Мядзелец А.В., Черкашин А.К. Планетарная модель влияния экономико-географических факторов и условий на развитие регионов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. Ч. I. - Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2011. — С. 203-209.
3. Hierarchy in Natural and Social Sciences. - Netherlands: Springer, 2006. - pp. 223.
4. Месарович М., Мако Д., Такахара Я. Теория иерархических многоуровневых систем. - М: Мир, 1973. 332 с.
5. Хакимов Э.М. Диалектика иерархии и иерархии в философии и научном знании. Казань: Фэн АН РТ, 2007. 288 с.
6. Новиков Д.А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем. М.: Фонд «Проблемы управления», 1999. 161 с.
7. Hoskova-Mayerova S. Mathematical-statistical models and qualitative theories for economic and social sciences. - Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2017. 577 p.
8. Hewings G.J.D., Sonis M., Boyce D. Trade, Networks and Hierarchies: Modeling Regional and Interregional Economies. - Berlin. Heidelberg: Springer-Verlag, 2002. 468 p.

**ПЕРЕХОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
КЛАССИФИКАЦИЯХ, РАЙОНИРОВАНИЯХ И ПЕРИОДИЗАЦИЯХ****С. В. Осипов,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*

Аннотация. Вопреки распространённому взгляду на переходные (промежуточные) объекты как помехи в исследовательском процессе, обосновывается положение о переходных объектах как существенных элементах классификаций, районирований, периодизаций и других структурных схем. Методологическим базисом этих представлений служат концепции дескриптивных и размытых (нечётких) множеств и лежащая в их основе многозначная логика. Показано, что существует несколько вариантов выделения переходных классов, районов и периодов, некоторые из них позволяют избежать «дробительства» и излишнего увеличения числа переходных элементов. Подчёркнуто, что любые варианты выделения переходных классов, районов или периодов - это формальные (методические) приемы, которые являются инструментом, позволяющим более адекватно отобразить структуру единичного объекта или совокупности объектов. Именно этот принцип должен определять выбор того или иного варианта выделения переходных элементов в структурных схемах. Отмечено, что представления о переходном классе и структуре класса лежат на пересечении классификационного и ординационного подходов и позволяют разрабатывать ординационно-классификационные схемы, совмещающие черты иерархической классификации и ординации. Представления о переходных элементах позволили предложить новые решения ряда вопросов. Такие решения позволяют отобразить не только переходный характер рассматриваемых объектов, но и их своеобразие на определённом таксономическом уровне.

Ключевые слова: систематизация, типология, зонирование, геоэкотон, структура, непрерывность, размытое множество.

**TRANSITIONAL OBJECTS IN GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL
CLASSIFICATIONS, REGIONALIZATIONS, AND PERIODIZATIONS****S. V. Osipov,***Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences*

Abstract. Contrary to a usual view at transitional objects as «noise» in a research process, the idea that transitional (intermediate) objects are essential elements of classifications, regionalizations, periodizations and other structural schemes is substantiated. The methodological basis for these propositions is the concepts of descriptive and fuzzy sets and its underlying multivalued logic. It is shown that there are several variants for the representation of transitional classes, regions and periods, some of them allow to avoid «fragmentation» and an excessive increase in the number of transitional elements. It is emphasized that any variants of representation of transitional classes, regions or periods are only the formal (methodical) techniques, which are a tool that allows more adequately reflect the structure of a single object or a set of objects: this principle should determine the choice of a variant of separation of transitional elements in structural schemes. It is noted that the concepts of the transition class and the structure of the class lie at the intersection of classification and ordination approaches and allow to develop ordinationclassification schemes that combine the features of hierarchical classification and ordination. The idea of transitional elements allowed to propose new solutions to a number of problems. Such solutions allow to display not only and not so much the transitional nature of the objects in question, but their uniqueness at a certain taxonomic level.

Keywords: systematization; typology; zoning; geoeotone; structure; continuity; fuzzy set.

Введение.

При разработке различных классификаций или типологий исследователь постоянно

сталкивается с так называемыми промежуточными (переходными, нетипичными) объектами. При районировании или зонировании, при любом другом делении или объединении географического пространства, как правило, встает вопрос о переходных (промежуточных, пограничных) районах, зонах, слоях или экотонах. При периодизации географических и экологических процессов почти неизбежно выявляются переходные периоды, этапы, стадии, фазы, состояния. Обычно переходные объекты рассматриваются как помехи, или «шумы», в исследовательском процессе, от которых следует избавиться и избавляются на разных этапах исследования.

Цель настоящей работы - показать, что представления о переходных объектах могут и должны быть конструктивно использованы в процессе разработки классификаций, районирования и других структурных схем.

В качестве методологической основы для обсуждения вопроса о переходных объектах использованы концепции дескриптивных [8] и размытых (нечётких) [13] множеств и лежащая в их основе многозначная логика. Термины «класс», «район» и «период» используются как безранговые, относятся к разным аспектам (классификационному, пространственному и временному соответственно) и применяются к объектам и их совокупностям любого ранга.

В докладе рассматриваются примеры - решения нескольких задач, полученные автором с использованием представлений о переходных объектах: классификация кедровостланиковых и редколесных сообществ, выделение комбинаций растительности, разработка схем высотной зональности (поясности) растительного покрова [7].

Результаты и обсуждение.

Существование переходных (промежуточных) объектов обусловлено как объективными, так и субъективными факторами. К объективным прежде всего относится преимущественно континуальная изменчивость характеристик в пространстве и времени. Средн субъективных факторов на первый план выходят исследовательские задачи, связанные с необходимостью дискретизации пространства-времени и выделения конечного числа классов, районов или периодов.

Тезис о существовании переходных (промежуточных) объектов весьма банален. Известно немало работ, в которых переходные объекты нашли свое место в структурных схемах, но в основном это одноуровневые схемы классификации, районирования, периодизации [10, 12]. Работ, в которых обсуждаются варианты размещения переходных объектов в иерархических структурных схемах гораздо меньше [9, 2, 7]. В общем виде этот вопрос рассмотрен, пожалуй, только Ф.Н. Мильковым [3] и оформлен в правило триады. «Правило триады исходит из посылки: свойства географического объекта меняются в известном направлении от одной его внешней границы к другой, что позволяет различать в нем три части - срединную, наиболее полно отражающую его характерные черты, и две окраинные, несущие в себе признаки смежных объектов» [3, с. 91]. Ф.Н. Мильков [3] обосновал правило триады в самом широком виде — для пространственных и временных закономерностей, для членения, классификации (типологии) и периодизации самых разных географических и экологических объектов. Его дополнительный комментарий: «Практически без триады невозможно обойтись, когда исследуемый объект недостаточно изучен. К ней прибегают и в тех случаях, когда объект хотя и хорошо известен, но требуется его самое общее расчленение» [3, с. 103] - ничуть не умаляет значения правила триады и переходных объектов, и лишь подчеркивает их роль в исследовательском процессе.

Рассмотренные примеры - лишь часть тех вопросов, при решении которых нами использованы представления о переходных объектах (кроме них, разработаны классификации эколого-ценотических элементов флоры, жизненных форм растений, растительных синузий, сообществ и комбинаций [5, 6]). Однако и эти примеры позволяют

поставить вопрос в несколько ином аспекте и наметить варианты расположения переходных объектов в иерархических структурных схемах.

Переходные объекты отмечаются среди самых разных процессов и явлений. Нередко упоминаются не только единичные переходные объекты, но и переходные классы. Так, в практике классификации растительности методом Браун-Бланке некоторые синтаксоны рассматриваются как явно переходные. При неклассическом синтаксономическом анализе сообщества-фитоценоны могут относиться к двум-трём синтаксонам более высокого ранга [4]. Более того, для переходных классов в геоботанике введены особые классификационные категории, такие как буферная формация [9] и переходный тип леса [2]. Переходные классы обычно выделяются на дополнительных классификационных уровнях: субассоциаций, подгрупп, подтипов и т. п. Хотя переходные единичные объекты отмечаются очень часто, переходные классы выделяются редко, что в немалой степени связано с нежеланием увеличивать число классов и усложнять классификационные схемы.

Что же такое переходные объекты и классы в структуре классификации? При индуктивном классифицировании в качестве типичных рассматриваются часто встречающиеся сходные (однотипные) объекты, образующие в признаковом пространстве «сгущения» - ядра намечающихся классов; в качестве переходных - редко встречающиеся объекты, расположенные в признаковом пространстве между «сгущениями» [1]. При дедуктивном классифицировании под типичными обычно понимаются объекты, имеющие хорошо выраженные характеристики некоторого класса и отвечающие представлениям о некотором типе; под переходными — объекты, имеющие промежуточные значения характеристик или сочетающие в себе характеристики разных классов или типов (в частности, как переходные воспринимаются объекты, в структуре которых сочетаются элементы, характерные для объектов других классов). На основе сказанного о переходных единичных объектах можно дать два определения переходного класса - как совокупности сходных между собой переходных объектов и как класса (типа), имеющего промежуточные характеристики (между другими классами (типами)). Опыт классификации весьма различных экологических и географических объектов показал, что переходные классы целесообразно выделять, во-первых, когда промежуточные объекты характеризуются (в сравнении с объектами соседних классов) не только переходными значениями общих характеристик, но и другими особенностями (частными характеристиками), во-вторых, в тех случаях, когда в признаковом пространстве между хорошо различимыми классами расположены не единичные, а многочисленные промежуточные объекты. Выделение переходного класса порой оказывается оптимальным решением существовавшей классификационной проблемы.

Судя по всему, представления о переходных объектах и классах оказываются наиболее важными при разработке иерархических структурных схем (иерархических классификаций, районирований, периодизаций и др.). Существует несколько вариантов выделения переходных классов и их расположения в структурных схемах [7]. Согласно L.Mucina [11], для современной методологии классификации растительности характерен переход от чётких неперекрывающихся классов к размытым перекрывающимся. Методологическим базисом этих представлений является концепция размытых (нечётких) множеств [13] и лежащая в её основе размытая многозначная логика [14].

Представления о переходных единичных объектах и классах тесно связаны с представлениями о структуре класса. Класс предстаёт в виде двух или более вложенных одна в другую частей, центральная из которых (ядро) соответствует совокупности типичных для данного класса объектов, а периферическая — совокупности переходных объектов. Периферическая (пограничная) часть класса - это область перехода к другим классам или область его пересечения с другими классами. Если различать не три степени принадлежности объекта классу (принадлежать — быть промежуточным - не принадлежать), а больше, то класс предстаёт в виде нескольких вложенных одна в другую частей. Образ в виде двух и более вложенных одна в другую частей дополняет представления о классе как о совокупности объектов, упорядоченных в ряды (экологические, динамические или другие). Представления о переходных классах и о структуре класса лежат на пересечении классификационного и

ординационных подходов и позволяют разрабатывать ординационно-классификационные схемы, совмещающие черты иерархической классификации и ординации.

Выводы.

Таким образом, использование представлений о переходных классах, районах и периодах приносит в исследовательский процесс следующие важные моменты. Переходные объекты в процессе классификации, районирования или периодизации перестают быть лишь помехами, от которых следует избавиться, а становятся незаменимыми элементами структуры, наличие которых подчёркивает относительную континуальность, а отсутствие - относительную дискретность соседних классов, районов или периодов. Очень важно, что представления о переходных элементах позволяют на определенном таксономическом уровне отобразить не столько переходный характер рассматриваемых объектов, сколько их своеобразие и особенности. Любые варианты выделения переходных классов, районов или периодов - это формальные (методические) приемы, позволяющие более точно отобразить структуру единичного объекта или совокупности объектов. Этот тезис и должен определять выбор того или иного варианта выделения переходного класса, района или периода.

Литература

1. Василевич В.И. Учение о непрерывности растительного покрова // Естественные кормовые угодья СССР. М.: Наука, 1966. С. 59-69.
2. Добрынин А.П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение). Владивосток: Дальнаука, 2000. 260 с.
3. Мнльков Ф.Н. Физическая география: Учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж: Изд-во Воронеж, ун-та, 1986. 328 с.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. 488 с.
5. Осипов С.В. Растительный покров таёжно-гольцовых ландшафтов Буреинского нагорья. Владивосток: Дальнаука, 2002 а. 378 с.
6. Осипов С.В. Растительные синузии таёжно-гольцовых ландшафтов Буреинского нагорья (российский Дальний Восток) // Бюлл. Моск. общества испытателей природы. Отд. ботан. 2002 б. Т. 107, вып. 1. С. 49-56.
7. Осипов С.В. Переходные объекты в иерархических классификациях, районированиях и периодизациях в географии и экологии // География и природные ресурсы. 2020. № 2. С. 153-160.
8. Сёмкин Б.И. Дескриптивные множества и их приложения // Исследование систем. Ч. 1: Анализ сложных систем. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1973. С. 83-94.
9. Сочава В.Б. Ботанко-географические соотношения в бассейне Амура // Амурская тайга (комплексные ботанические исследования). Л.: Наука, 1969. С. 5-15.
10. Тнкунов В.С. Классификации в географии: ренессанс или увядание? (Опыт формальных классификаций). М.; Смоленск: Изд-во Смоленск, гуманитар, ун-та, 1997. 363 с.
11. Mucina L. Classification of vegetation: Past, present and future // Journ. of Vegetation Science. 1997. Vol. 8, N 6. P. 751-760.
12. Samec P., Caha J., Zapletal M., Tucek P., Cudlin P., Kucera M. Discrimination between acute and chronic decline of Central European forests using map algebra of the growth condition and forest biomass fuzzy sets: A case study // Science of the Total Environment. 2017. Vol. 599600. P. 899-909.
13. Zadeh L.A. Calculus of fuzzy restrictions // Fuzzy sets and their applications to cognitive and decision processes. New York: Academic Press, 1975. P. 1-39.
14. Zadeh L.A. The role of fuzzy logic in the management of uncertainty in expert systems // Fuzzy sets and systems. 1983. Vol. 11. P. 199-227.

ИЗМЕНЕНИЯ НИВАЛЬНО-ГЛЯЦИАЛЬНЫХ ГЕОСИСТЕМ В ГОРАХ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

В. М. Плюснин,

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск: plyusnin@irigs.irk.ru

Аннотация. Развитие нивально-гляциальных систем в горах юга Восточной Сибири происходит в условиях холодного и относительно сухого континентального климата. Ледники при сравнительно малом фоновом накоплении снега существуют здесь и развиваются, благодаря аккумуляции ими в течении холодной зимы больших запасов холода. Глобальное потепление в последние три десятка лет вызывает интенсивную дегляциацию. Таяние каровых ледников происходит преимущественно за счет уменьшения их толщины, площадь же уменьшается незначительно.

Ключевые слова: горные ледники, сокращение оледенения, картографирование.

CHANGES OF NIVAL-GLACIAL GEOSYSTEMS IN THE MOUNTAINS OF THE SOUTH OF EASTERN SIBERIA

V. M. Plyusnin,

KB. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, plyusnin@irigs.irk.ru

Abstract. The development of nival-glacial systems in the mountains of the south of Eastern Siberia takes place in a cold and relatively dry continental climate. Against the background of the accumulation of a small amount of snow, glaciers exist here and develop due to the accumulation of large reserves of cold during the cold winter. Global warming has been causing intense deglaciation over the past three decades. The melting of cirque glaciers occurs mainly due to a decrease in their thickness, while the area decreases only slightly.

Key words: mountain glaciers, termination of glaciation, mapping.

Снежно-ледовые образования представляют собой динамически нестабильные природные системы, которые чутко реагируют на изменения климата. Изменяются их режим функционирования, скорости течения льда в ледниках, интенсивность нивальных и гляциальных экзогенных процессов, поступление обломочного материала и его распределение в моренах.

Известно, что с 1850-1880 гг. большинство горных ледников на Земле сокращаются в размерах, уменьшается их количество, общая площадь и объем заключенного в них льда. Происходит расчленение ледников плоских вершин на отдельные каровые, долинные и присклоновые, исчезновение малых ледников, идет рост моренных и зандровых отложений на приледниковой поверхности. Наиболее интенсивно сокращение оледенения происходит с середины 1990-х годов.

В нивально-гляциальном поясе различаются два главных типа геосистем: непосредственно ледниковые и содержащие в себе снег и лед - многолетние снежники, каменные глетчеры и наледи, а также приледниковые - постгляциальные и перигляциальные [1].

Общая площадь нивально-гляциальных геосистем в горах юга Восточной Сибири не достигает 1% территории горных хребтов и массивов, но средоформирующее, водоформирующее, рекреационное значение их столь велико, что выделение их обосновано не только чисто научными целями, но и прикладными практическими [2].

В настоящее время в горах юга Восточной Сибири обнаружено около 150 ледников общей площадью 50 км². При сравнении с другими горными системами России, имеющими на своей территории современные ледники, по площади юг Восточной Сибири занимает

пятое место, вслед за Кавказом (примерно 1000 км²), Камчаткой (866 км²), Алтаем (628 км²) и Верхояно-Колымской горной страной с Корякским нагорьем (580 км²) [3].

На континентальной территории Сибири нивально-гляциальные геосистемы занимают в основном высокогорья. Чаще всего ледники расположены ниже теоретической снеговой границы. В целом на территории Восточной Сибири соотношение летней высокой температуры воздуха и осадков, выпадающих в основном в летний период, не благоприятствует современному оледенению. Однако ледники существуют, будучи вполне устойчивыми к изменениям климата, благодаря усилению некоторых локальных факторов - таких как высокая вертикальная расчлененность горных хребтов, сильное промерзание горных пород в зимнее время, ветровое и лавинное перемещение снега в пониженные формы рельефа.

К основным морфологическим типам горных ледников Сибири относятся: каровые, занимающие кары и цирки в верховьях троговых долин; долинные; переметные; плоских вершин и прнсклоновые у подножий склонов.

Снежники в горах формируются за счет метелевого переноса снега и лавинной деятельности, на высотах более 2000 м на северных склонах и 2200 м на южных. По морфологическому признаку многолетние снежники подразделяются на каровые (прнледннковые), питающие ледник, уступов нагорных террас и склоновые лотковые. Прнсклоновые (подошвенные) и межгрядовых понижений (на моренах) снежники, как правило, сезонные. Многолетние снежники обычно прижаты к задним стенкам каров, а в ледниковых карах такие лавинные снежники питают ледник. Склоновые снежники, обычно небольшие (до 5-10 м²) занимают нивальные ниши выше 2300 - 2400 м на северных склонах и 2500 - 2600 м - на южных.

Наледи в горах приурочены преимущественно к днищам крупных троговых долин и подразделяются в основном на наледи речных вод и наледи подземных вод.

Каменные глетчеры, расположенные в верховьях троговых долин, по происхождению делятся на два вида: 1) забронированные каменистыми отложениями языки отступающих ледников; 2) самостоятельные образования, возникшие в результате накопления обломков горных пород и льда, образованного при замерзании воды между обломками пород. Они под действием гравитационных сил деформируются, вызывая движение каменного глетчера.

В ледниковых системах выделяются два яруса конечных морен. Хорошо сохранившийся моренный вал Малого ледникового периода (стадия Фернау в Альпах), высотой от 5-10 до 70-80 м, покрыт лишь накипными лишайниками. Морена "исторической" стадии [4] покрыта травяно-кустарничково-лишайниковой тундрой.

Из перигляциальных (гольцовых) геосистем выделяются: плоские песчано-щебнистые зандры; бутрнсто-западинные каменистые лишайниково-кустарничковые участки: травяные "альпийские" лужайки; подпруженные и термокарстовые озера; ерннковые травяно-кустарничковые приречные комплексы.

На примере хорошо изученного ледника Азаровой в хр. Кодар рассмотрим изменения природных комплексов за последние 60 лет.

После открытия В.С. Преображенским в 1955 г ледников на Кодаре [5] был опубликован Каталог ледников хребта Кодар [6], где указывалась площадь ледника (1,3 км²) и длина ледника (2,1 км).

В 1979 г автор произвел фототеодолитную и тахеометрическую съемку ледника и его ближайшего окружения (рис. 1).

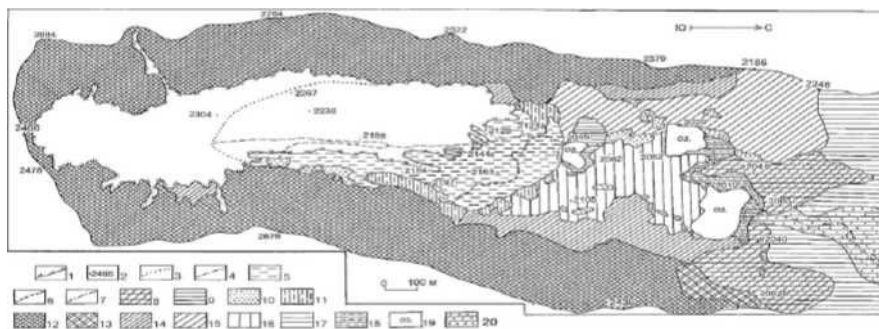


Рис. 1. План ледника Азаровой

1 - граница ледника в 1979 г; 2 - отметки высот, м; 3 - фирновая линия; 4 - водотоки; 5 - моренные отложения; 6 - гребень конечной морены; 7 - подошва моренного вала; 8 - моренные отложения "исторической" стадии; 9 - песчано-щебнистый заандр; 10 - многолетние снежники; 11 - каменные глетчеры; 12 - скальные стенки кара; 13 - скалистогрубообломочные поверхности; 14 - осыпи; 15 - каменисто-щебенистые поверхности; 16 - каменисто-лишайниковые; 17 - лишайниково-кустарничковые; 18 - травяные лужайки; 19 - озера; 20 - ерниковые травяно-кустарничковые поверхности.

Были получены следующие количественные данные. Длина ледника составляла 1560 м, площадь открытой части ледника 0,701 км², максимальная отметка ледника 2493 м, фирновая линия на высоте 2260 м, высота нижней точки ледника (открытой его части) 2130 м, средняя скорость движения льда в теле ледника 1 м/год. Левый борт ледника выше правого на 50-70 м. Площадь моренных отложений (современной морены) 0,196 км², средняя высота моренного вала 46,6 м, высота гребня конечного вала морены 2120 м, высота подошвы моренного вала 2045 м.

В 2007 г сотрудники МГУ им. М.В. Ломоносова Н.В. Коваленко и В.В. Поповнин по закрепленным нами базисным точкам провели повторную фототеодолитную съемку. По их данным [7] площадь ледника составила 0,56 км², длина ледника 1,658 м (вместе с моренными отложениями), минимальная точка ледника 2145 м, максимальная - 2480 м. Главный результат этих исследований был получен при сравнении двух фототеодолитных съемок. Среднее изменение уровня поверхности ледника за 1979-2007 гг. составило -20,34 м. Кодарские ледники за эти годы больше уменьшились в толщину, чем в длину и по площади.

В последующие годы исследованием динамики снежно-ледовых геосистем в горах юга Восточной Сибири занимались сотрудники Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН [8, 9] и Лимнологического института СО РАН [10]. На основе космической информации определялись изменения не только нивально-гляциальных, но и гольцовых геосистем. В 2020 г. площадь ледника Азаровой составила 573200 м², длина 1420 м. Многолетние снежники занимали 35600 м², каменные глетчеры 40400 м², современные морены 178800 м², морена "исторической" стадии, покрытая лишайниково-травяно-кустарничковой растительностью 162600 м², озера 46800 м². Площадь скальных поверхностей в каре составила 1278800 м², скалисто-грубообломочных 65000 м², конусов и шлейфов осыпей 124000 м², каменисто-щебенистых поверхностей 202900 м², песчано-щебнистых заандровых площадок 20000 м². Каменистые поверхности с лишайниковым покровом и редкими кустарничками занимают 154800 м², лишайниково-кустарничковые с редкими куртинами травяной растительности - 145900 м², альпийские травяные лужайки по берегам озер занимают 36800 м², а ерnikово-травяно-кустарничковые сообщества по тальвегу правого истока Среднего Сакукана размещены на площади 65300 м².

Нивально-гляциальные геосистемы в исследуемом каре занимают в сумме 828000 м²

(26,4%), скалисто-каменистые поверхности (с минимальным покровом растительностью) 1690700 м² (54%), гольцовые геосистемы с горно-тундровой растительностью 565400 м², еще 46800 м² (1,5%) занимают водные поверхности.

Литература

1. Голубев Г.Н., Котляков В.М. Ледниковые ландшафты умеренных и субполярных широт и их пространственная изменчивость // Изв. Всесоюзн. географ. об-ва, 1977. Т. 109. - № 6. - С. 480-485.
2. Плюснин В.М. Ландшафтный анализ горных территорий. - Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2003. 257 с.
3. Оледенение Северной и Центральной Евразии в современную эпоху. - М.: Наука, 2006. 484 с.
4. Ивановский Л.Н. Формы ледникового рельефа и их палеогеографическое значение на Алтае. - Л.: Наука, 1967. 263 с.
5. Преображенский В.С. Кодарский ледниковый район (Забайкалье). - М.: Наука, 1960. 74 с.
6. Каталог ледников СССР. Хребет Кодар. - Л.: Гидрометеонздат, 1972. - Т.17. - Вып. 2. - 4.1.44 с.
7. Коваленко Н.В. Режим и эволюция малых форм оледенения. - М.: Изд-во МГУ, 2008. 207 с.
8. Плюснин В.М., Китов А.Д., Иванов Е.Н., Шейнкман В.С. Особенности формирования и динамики нивально-гляциальных геосистем на юге Восточной Сибири и в Монгольском Алтае // География и природные ресурсы, 2013. - № 1. - С.5-18.
9. Иванов Е.Н. Динамика снежно-ледовых геосистем гор юга Восточной Сибири. - Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. 125 с.
10. Осипов Э.Ю., Чебыкин Е.П., Осипова О.П., Невзорова И.В. Ледники Кодара: оценка современного состояния и изменений за последние 40 лет // Мат-лы гляциол. иссл. - 2009. - Вып. 106. - С.32-48.

ПРОТИВОПОСТАВЛЕНИЕ В КЛАССИЧЕСКОЙ ГЕОПОЛИТИКЕ «МОРЯ» И «СУШИ», И ПОЛОЖЕНИЕ РОССИИ

И. Л. Попов, А. А. Черенев,

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск

Аннотация. В статье критически рассматривается свойственное классической геополитике положение о принадлежности России к типу континентальных стран. Перечисляются особенности Российской Федерации, сближающие ее с океаническим типом стран (протяженность морского побережья, качественное и численное состояние военноморских сил, морские экономические связи). Правильным представляется отнесение нашей страны к переходному континентально-океаническому типу стран. Это утверждение дополнительно обосновывается рассмотрением значения рек и озер для России, в прошлом и настоящем. Подчеркивается связь речной и морской деятельности. Рассматривается туристско-рекреационная роль озер и рек и геополитический аспект этой сферы деятельности. Отмечается китайское освоение туристско-рекреационного пространства оз. Байкал. Рассмотрена динамика роста морской деятельности России и увеличение портовой инфраструктуры. Усиливается значение северного морского пути как экономического, так и геополитического транспортного коридора.

Ключевые слова: море, суша, противопоставление, классическая геополитика, Байкал, туристско-рекреационная аттрактивность.

CONTRADICTION IN THE CLASSICAL GEOPOLITICS OF "SEA" AND "SUSHI" AND THE POSITION OF RUSSIA

P. L. Popov, A. A. Cherenev,

V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Abstract. The article critically examines the position characteristic of classical geopolitics about Russia's belonging to the type of continental countries. The features of the Russian Federation that bring it closer to the oceanic type of countries (the length of the sea coast, the qualitative and numerical state of the naval forces, maritime economic ties) are listed. It seems correct to classify our country as a transitional continental-oceanic type of countries. This statement is additionally substantiated by considering the importance of rivers and lakes for Russia, in the past and present. The connection between river and sea activities is emphasized. The tourist and recreational role of lakes and rivers and the geopolitical aspect of this field of activity are considered. The Chinese development of the tourist and recreational space of the lake Baikal is noted. The dynamics of growth of maritime activity in Russia and the increase in port infrastructure are considered. The importance of the northern sea route as an economic and geopolitical transport corridor is growing.

Key words: sea, land, opposition, classical geopolitics, Baikal, tourist and recreational attraction.

Введение.

Классическая геополитика - направление социальной мысли, оформившееся в работах Х. Маккиндера [1] и К. Хаусхофера [2], изучающее связь политики государств с их географическим положением. Особое внимание классическая геополитика уделяет положению стран в разрезе «море-суша».

Согласно Х. Маккиндеру, основные конкурирующие силы международной политики - это, с одной стороны, наиболее морские страны и народы Европы (жители островов и полуостровов, «внешнего полумесяца»), с другой стороны, ультраконтинентальные страны и

народы (во времена Маккиндера, то есть в начале XX-го века) это Российская империя, раньше - центрально-азиатские кочевники). Умеренно-континентальные страны Европы («внутренний полумесяц») подвергаются экспансии этих сил, и рассматриваются как менее самостоятельные внешнеполитические акторы.

Более поздней геополитической мысли, и западной и российской свойствен переход к дихотомической схеме — часть умеренно континентальных стран включается в морской тип, часть - в континентальный. Россия всегда идентифицируется как континентальная страна [3], из чего следует комплекс важнейших положений.

В современной отечественной геополитике евразийской направленности это положения о цивилизационном родстве нашей страны с тюркским миром, как находящимся в одном с ней «месторазвитии»; ее предрасположенности к союзу с Германией, как континентальной страной, и вечном конфликте с англосаксонским миром, в связи с различием «морских» и «континентальных» систем ценностей; о преемственности современной российской государственности не с Киевско-Новгородской Русью, а с Ордой.

Результаты и обсуждение.

Учет факторов, сближающих Россию с океаническими странами (протяженность морского побережья, качественное и численное состояние военно-морских сил, морские экономические связи и т.д.) приводит к выводу о необходимости пересмотра традиционной идентификации нашей страны как сугубо континентальной. К континентальным чертам России отнесены такие характеристики как сравнительно небольшое количество морских портов, невысокий грузооборот крупнейшего морского порта, удаленность столицы от моря.

С нашей точки зрения, более обоснованным является отнесение России к переходному континентально-океаническому типу. Россия обладает не только высоким сухопутным потенциалом, но и морским.

Внутренний географический аспект континентально-океанического положения России заключается в значительных различиях между морскими макрорегионами и макрорегионами, не выходящими к морю, вместе с тем, в различных уровнях воздействия моря и на континентальные макрорегионы.

Влияние моря на макрорегионы РФ с протяженным побережьем, расположенные не в экстремально холодном климате, велико, и проявляется иногда и в соседних макрорегионах, к морям не выходящих или выходящих только к северным морям. Так, по П.Я. Бакланову и М.Т. Романову, Иркутская область, Забайкальский край и Республика Бурятия отнесены к «субъектам востока России, экономическое тяготение которых к морю Тихого океана возрастает» [4, с. 48].

Подобные влияния, связи, существовали и в другие исторические эпохи. Хорошо известно, что город Иркутск, находящийся далеко от морей, был центром организации ряда морских экспедиций в 18-19 веках, многие моряки тихоокеанского флота были иркутянами, здесь находилась Навигацкая школа, самое восточное Адмиралтейство и Морское управление.

В России всегда играли очень важную роль реки. О водном пути «из Варяг в Греки» говорит, как известно, еще древняя русская летопись — «Повесть временных лет». В.О. Ключевский неоднократно подчеркивал значение рек для нашей страны - в период древней Руси, Московской Руси, во времена петровских реформ. Речную систему России он характеризует как «единственную в мире сеть вечно движущихся и не требующих ремонта шоссейных дорог, какую природа дала русской торговле в бассейнах русских рек» [5, с. 610]. По характеру использования речной сети (связь с морями, транспортная среда, источник рыбы для питания) Русь резко отличалась от центральноазиатских кочевников, с которыми ее сближает классическая геополитика, и евразийство. Черты России как речной страны согласуются с морскими компонентами ее положения.

Существует взаимосвязь традиций речной и морской деятельности. Учреждая морскую академию, Петр I повелел назначать в нее новгородцев, псковичей, ярославчан и костромичей, «яко живущих при водяных сообщениях» [4 с. 6].

Согласно К. Хаусхоферу, речные образования занимают промежуточное положение (в типологическом смысле) между морскими и континентальными. Из 10 крупнейших рек Евразии (материка) 5 полностью или большей частью находятся в России, и все они впадают в моря на

территории России. Тяготение населенных пунктов к рекам (в том числе к небольшим рекам) у русских хорошо выражено [6]. Примечательно, что многие города, в том числе крупнейшие, в России названы по рекам: Москва, Самара, Воронеж, Ростов-на-Дону, Волгоград (в прошлом Царицын - от реки Царица (Сары-су)), Уфа, Омск, Томск, Иркутск и т.д. Из 15 городов-миллионников России 7 названы по рекам, и еще в названиях двух таких городов содержится косвенное указание на речное положение (Нижний Новгород и Красноярск). В зарубежной Европе именование городов по рекам встречается гораздо реже. В первой двадцатке городов (по численности населения) зарубежной Европы нет ни одного такого города.

Геополитическое значение рек в нашей стране во все времена было огромным, но и значение озер нельзя недооценивать. Оз. Байкал является крупнейшим резервуаром пресной воды в мире, оз. Ладожское. — в Европе. Также озера в ряде случаев играли роль приграничного барьера и становились местами сражений. Остановимся на одной из активно развивающихся отраслей народного хозяйства - туризме и рекреации. В наше время эта сфера деятельности имеет немалое геополитическое значение. Некоторые водоемы Российской Федерации, в особенности, оз. Байкал, являются объектами притяжения туристов, как российских, так и иностранных. Так, в 3 прибайкальских районах Иркутской области (Слюдянский, Иркутский и Ольхонский) наблюдается интенсивное освоение рекреационного пространства туристами из Китая. Освоение носит фундаментальный характер, т.е. создается «своя» китайская туристско-рекреационная инфраструктура.

В современной России количественные и качественные характеристики морской деятельности имеют тенденцию роста. В настоящее время РФ значительно превосходит по грузообороту морских портов советский уровень. Также активно развивается судостроение. Ведется строительство и расширение новых крупных портов (Усть-Луга в Ленинградской области, Тамань в Краснодарском крае). Заключены договоренности с Белоруссией об использовании российских портов, вместо литовских. Частью морской деятельности является и строительство трубопроводов, кабелей через акватории морей и океанов. Особо возрастает значение арктических морей. Россия является одной из ключевых арктических стран. Отметим динамику перевозок по СМП. В 1986 г. этот показатель составлял 6455 млн. тонн, в 1996 - 1800, в 2006- 6455, и 2020 - 32410. СМП является для РФ не только ключом к геологическим ресурсам Северного Ледовитого океана, не только транзитной трассой международных перевозок, но и частью системы коммуникаций, связывающих ряд макрорегионов страны в единое пространство, в том числе самые западные макрорегионы - с Дальним Востоком. Северный маршрут становится важным звеном российского энергетического экспорта.

Образ России как континентально-океанической страны ориентирует на поиск адаптации к неблагоприятным аспектам континентального положения и на использование преимуществ, даваемых обладанием как глубоко континентальными, так и приморскими, морскими пространствами; он также способствует пониманию различий и взаимодополняемости ее макрорегионов.

Заключение.

Современная Россия сочетает черты континентальной и океанической страны.

На протяжении всего становления и существования России, как государств, а значение морей и рек, как при военных действиях, так и при экономических отношениях, так и при интеграции частей страны было очень велико.

Для современной России характерна тенденция усиления морской активности. Речная сеть пока недостаточно используется, но существует перспектива возрождения и роста речного флота.

Геополитическое значение водных объектов в наше время усилено туристско-рекреационными факторами.

Благодарность. Работа выполнена в соответствии с планами НИР ИГ СО РАН (AAAA-A17-117041910167-0) при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Иркутской области (№ проекта № 20-45-380012p_a).

Литература

- ^{1.} *Mackinder H. J. The geographical pivot of history II* The Geographical Journal. 1904. № 23.- С.421-437.
- ^{2.} Хаусхофер К. О геополитике: Работы разных лет. — М.: Мысль, 2001. 426 с.
- ^{3.} Ивашов Л.Г. Геополитика русской цивилизации. — М.: АО «Издательский дом «Аргументы недели», 2020. 736 с.
- ^{4.} Бакланов И. Я., Романов М. Т. Экономико-географическое и геополитическое положение Тихоокеанской России. — Владивосток: Дальнаука, 2009. 168 с.
- ^{5.} Ключевский В.О. Русская история — М.: Россия, 2020. 69 с.
- ^{6.} Народы мира: историко-этнографический справочник/ Советская энциклопедия, М.: Россия, 1988. 624 с.

РАЗВИТИЕ ЛАНДШАФТОВ ПЛАТОБАЗАЛЬТОВОГО РОДА НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА В ГОЛОЦЕНЕ

Н.Г. Разжигаева¹, Л.А. Ганзен¹, Т.А. Гребенникова¹, Л.М. Мохова¹, Т.Р. Макарова¹,
А.М. Паничев¹, Е.П. Кудрявцева¹, П.С. Белянин¹, Т.А. Копотева², М.А. Климин²

¹ Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток; ² Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск

Аннотация. В среднегорных и низкогорных высотных поясах юга Дальнего Востока выделяется особый род ландшафтов - платобазальтовый. На основе комплексного изучения (литолого-фациальный, ботанический, диатомовый, спорово-пыльцевой анализы) разрезов торфяников восстановлена последовательность ландшафтных смен в низкогорье среднегорье во время короткопериодных разнонаправленных флуктуаций климата голоцена с оценкой скоростей изменения природных компонентов.

Ключевые слова: климатические изменения, палеозера, увлажнение, растительность, палеопожары, голоцен, Восточно-Маньчжурские горы, Сихотэ-Алинь

LANDSCAPE DEVELOPMENT ON BASALT PLATEAU IN THE SOUTH FAR EAST IN HOLOCENE

N.G. Razzhigaeva¹, L.A. Ganzey¹, T.A. Grebennikova¹, L.M. Mokhova¹, T.R. Makarova¹,
A.M. Panichev¹, E.P. Kudryavtseva¹, P.S. Belyanin¹, T.A. Kopoteva², M.A. Klimin²

¹ Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok; ² Institute of Water and Ecological Problems FEB RAS, Khabarovsk

Abstract. Specific type of landscapes develops on basalt plateaus located within the middle- and low-altitude zone of the mountains of the South Russian Far East. Multi-proxy study (lithological-facial, botanical, pollen and diatom analyses as well as radiocarbon dating) provide insight into the landscape response to short-time climate fluctuations during the Holocene and allow us to estimate of the rates of natural components changes.

Key words: climatic changes, paleolake, humidity, vegetation, paleofires, Holocene, East Manchurian Mountains, Sikhote-Alin

Динамика и функционирование современных геосистем во многом определяется ходом их развития и становления в голоцене при разнонаправленных климатических изменениях. В среднегорных и низкогорных высотных поясах юга Дальнего Востока выделяется особый род ландшафтов - платобазальтовый, составляющий 1.6% в пределах горно-темнохвойного (2597.1 км²) подкласса и 5.9% — горнолесного смешанно-широколиственного подкласса (9657.9 км²) ландшафтов Приморья [6]. Образование плато связано с площадным излиянием базальтов в кайнозое [3]. Для плато характерны бессточные впадины, к ним приурочены озера и болота. Отложения, накапливающиеся в этих обстановках, являются природными архивами климатических и палеоландшафтных изменений таких горных стран, как Сихотэ-Алинь и Восточно-Маньчжурские горы. Часто к таким участкам приурочены лиственничники. Цель работы - на основе комплексного изучения (литолого-фациальный, ботанический, диатомовый, спорово-пыльцевой анализы) разрезов торфяников восстановить последовательности ландшафтных смен в низкогорье и среднегорье во время короткопериодных разнонаправленных флуктуаций климата голоцена с оценкой скоростей изменения компонентов. Для определения хронологии событий использованы данные радиоуглеродного датирования и положение маркирующего пепла В-Тт влк. Байтоушань,

извержение которого произошло в X веке (946/947 гг.н.э.). Возраст палеоландшафтных смен определен по модели «возраст-глубина» с помощью пакета Vascon 2.2 [7].

Наиболее длительная летопись палеогеографических событий (последние 9700 кал. лет) для горных территорий крайнего юга Российского Дальнего Востока восстановлена для Борисовского (Шуфанского) плато. Развитие ландшафтов проходило в контрастных климатических условиях: менялся как температурный фон, так и увлажнение, которое во многом контролировалось интенсивностью летнего муссона. Палеозеро (абс. высота 320 м) прошло 4 стадии обводнения (9700-7490 кал. л.н.; 6930-3740 кал. л.н.; 1075-360 кал. л.н.; последние 200 кал. лет) и 3 стадии иссушения (7490-6930 кал. л.н.; 3740-1075 кал. л.н.; 360-200 кал. л.н.). Ранний голоцен характеризовался большой сезонной контрастностью температур. Озеро хорошо прогревалось в летний сезон (до 8455 кал. л.н.). По его обрамлению существовало сфагновое болото, которое развивалось стабильно ~2070 лет. Гидрологический режим в котловине резко изменился ~7630 кал. л.н. Начались длительные засушливые сезоны, чередовавшиеся с сезонами с ливнями, усилилась роль грунтовых вод. Гипновое болото стало развиваться около озера на осушенных участках. Сообщества с преобладанием трав развивались с оптимума голоцена. Снижение обводнения котловины в позднем голоцене привело к развитию кустарникового яруса на болоте. Условия стали еще более засушливыми ~3740 кал. л.н. Наиболее сухие обстановки начались с похолодания ~3050 кал. л.н. и продолжались до 1075 кал. л.н. В малый оптимум голоцена увлажнение резко увеличилось, особенно с 940 кал. л.н. Малый ледниковый период был влажным. Максимальное обводнение котловины было последние 200 лет. Хвойно-широколиственные леса в горах Юго-Западного Приморья существовали с раннего голоцена, но пропорции разных видов древесных пород в разные периоды существенно менялись. Наибольший расцвет широколиственных лесов наблюдался в потепление около 9490-9280 кал. л.н. С этого времени на плато стали развиты широколиственные леса с сосной корейской, роль которой постепенно увеличивалась, экспансия этого вида вплоть до развития кедровников произошла ~7630 кал. л.н. В это время наблюдалась резкая дифференциация увлажнения по сезонам. Роль кедра корейского несколько уменьшилась в условиях постепенного снижения температур и уменьшения увлажнения в позднем голоцене. Широколиственные леса с пихтой были развиты ~8870-8040 кал. л.н. Роль темнохвойных особенно возросла при росте увлажнения в малый оптимум голоцена и малый ледниковый период. Выделяется период высокой повторяемости пожаров (с 6010 по 865 кал. л.н.), более длительный, чем на Сихотэ-Алине. В период длительных засушливых сезонов наряду с природными пожарами, вероятно, были и антропогенные, особенно в средние века. Одним из признаков антропогенного воздействия во времена чжурчженей является находка пыльцы амброзии, палеоннвазванного вида, распространившегося из очагов земледелия и древних поселений. Резкое снижение участия хвойных пород в палиноспектрах отмечено в современных условиях, что является признаками воздействия на лесные геосистемы во второй половине XX века. Палеозеро попадало в секторы разноса пирокластики влк. Байтоушань.

В южной части Сихотэ-Алиня расположено Шкотовское плато, которое является водоразделом рек бассейна Уссури, Артемовка и мелких водотоков, впадающих в залив Петра Великого. Площадь плато 1500 км², высоты 600-800 м. Формирование базальтового плато происходило 14-7 млн л.н., вулканизм завершился излиянием базальтов в локальных вулканических центрах 3.3 млн л.н. [3]. Палеоландшафтные реконструкции проведены на основе изучения озерно-болотных отложений Ларченкова болота, расположенного в центре плато. [4]. Болото возникло на месте палеозера, которое прошло несколько стадий развития, наибольшую глубину и площадь озеро имело около 4480-3490 кал. л.н. в условиях потепления и высокого увлажнения. На заключительном этапе его существования были периоды обводнения и обмеления с общей тенденцией активного заболачивания. В верхней части разрезов торфяников обнаружен вулканический пепел В-Тт влк. Байтоушань. Выделено две стадии развития ландшафтов, связанных с их перестройкой около 2630 кал. л.н., когда произошло одно из наиболее значительных похолоданий в северном полушарии [1]. Первая характеризуется более широким, чем в настоящее время, развитием хвойношироколиственных лесов и подчиненной ролью темнохвойных лесов, которые были локализованы в центральной части плато. Вторая

стадия характеризуется быстрым расширением площади темнохвойных лесов и увеличением роли ели. Во время первой стадии динамика ландшафтов выражалась в изменениях роли доминант и субдоминант, которые в хвойно-широколиственной формации представлены кедром корейским и разнообразными широколиственными, а в темнохвойных - пихтой и елью. В потепления увеличивалась доля широколиственных, в похолодания — кедр корейского и темнохвойных, в первую очередь ели. Выделяется несколько фаз, связанных с потеплениями и похолоданиями. В последние 240 кал. л.н. снизилась роль кедр корейского и темнохвойных, в лесной растительности увеличилось участие березы, что можно объяснить естественным распадом леса, возможно, в результате ветровалов, которые приводят к появлению окон в древостое и поселению на свободных местах светолюбивых берез. В XX веке нарушение лесной растительности связано также с вырубками по обрамлению Ларченкова болота в предвоенные и военные годы. Лиственничник здесь существовал на протяжении всего рассматриваемого периода, по-видимому, он является реликтом светлых хвойных лесов последней ледниковой эпохи, которые на территории Приморья занимали большие площади и сохранялись в начале голоцена [2]. Сохранению рефугиума, оставшегося на плато от холодных эпох, способствовали особые экологические условия по обрамлению впадины, занятой палеоозером и болотом: длительное сохранение сезонной мерзлоты, микроклиматические особенности, избыточное увлажнение.

Сергеевское (Малазское) плато занимает междуречье рек Партизанская и Сергеевка и сложено андезитовыми, андезибазальтовыми и толеитовыми базальтовыми лавами, излияние которых происходило 11.8-8.7 млн л.н. [3]. Изучены разрезы отложений двух палеоозер, позволившие восстановить развитие природной среды среднегорья Южного Сихотэ-Алиня за последние 4900 кал. лет [5]. Установлено, что лесная растительность на высотах ~900 м в позднем голоцене была довольно стабильной, а болотные ландшафты характеризовались чрезвычайно высокой изменчивостью и быстро реагировали на изменение условий, в первую очередь климата. За последние 4900 кал. лет на плато были темнохвойные леса, и только небольшие вариации в палиноспектрах позволяют предположить об изменении растительности в краевых частях плато и на окружающих склонах. В начале позднего голоцена в условиях более теплых, чем современные, верхняя граница пояса кедровошироколиственных лесов была выше современной, и они занимали краевую часть плато. Пихта преобладала в составе темнохвойных лесов. Роль широколиственных уменьшилась ~3840-3790 кал. л.н., что было связано со снижением температурного фона. Фазы увеличения роли кедр корейского в растительности 3730-3560 кал. л.н.; 3300-3020 кал. л.н. отвечают незначительным похолоданиям. Малый оптимум голоцена не был ярко проявлен. Возможно отклик растительности на потепление был «затушеван» частыми пожарами. Более широкое распространение широколиственных на склонах плато отмечено для конца потепления (980-840 кал. л.н.). В малый ледниковый период в темнохвойных лесах уменьшилась роль пихты, увеличилась доля ели, более широко были представлены березы, возможно, за счет ветровалов. На плато, вероятно, существовали кедровники. В растительности на склонах плато снижается роль широколиственных. Пожары были частыми, в обрамлении болот существовали гари. Заболачивание впадин на месте палеоозер началось в условиях прогрессирующего потепления, сопоставляемого с климатическим оптимумом суббореала [1]. Нестабильные климатические условия, во многом, обусловили особенности гидрологического режима, что выражалось в изменении роли грунтового и атмосферного питания и направленной эволюции растительного покрова марей. Одним из факторов, определяющих развитие локальных ландшафтов, были пожары. Выделено несколько периодов проявления сильных пожаров, совпавших с уменьшением увлажнения климата во второй половине позднего голоцена. Даже в условиях влажного климата были пожары, имевшие сезонный характер, связанный с неравномерным выпадением атмосферных осадков в условиях муссонной атмосферной циркуляции. В историческое время пожары могли иметь антропогенные причины и были связаны с активным освоением района во времена государств Бохай и Цзинь.

На примере изученных отложений палеоозер, показано, что ландшафты платобазальтового рода являются одним из информативных палеоархивов для восстановления динамики горных

ландшафтов в голоцене. Полученные данные свидетельствуют как о метахронном развитии лесных ландшафтов на разных высотных отметках, так и об особенностях проявления в регионе глобальных климатических событий, хронологические рамки которых хорошо сопоставляются с другими регионами мира.

Благодарность. Работа выполнена в рамках государственных заданий ТИГ ДВО РАН (AAAA-A19-119030790003-1).

Литература

1. Борисова О.К. Ландшафтно-климатические изменения в голоцене // Изв. РАН. Сер. Географ. 2014. № 2. С. 5-20.
2. Короткий А.М., Гребенникова Т.А., Пушкарь В.С. и др. Климатические смены на территории юга Дальнего Востока в позднем плейстоцене-голоцене // Вестник ДВО РАН. 1997. №3. С. 121-143.
3. Олейников А.В., Олейников Н.А. Геология кайнозоя Среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука, 2005. 261 с.
4. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Мохова Л.М. и др. Развитие ландшафтов Шкотовского плато Сихотэ-Алиня в позднем голоцене // Известия РАН. Серия географическая. 2016. № 3. С. 65-80.
5. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А. и др., Развитие природной среды среднегорья Южного Сихотэ-Алиня, запечатленное в разрезах торфяников Сергеевского плато // Тихоокеанская геология. 2019. Т. 38. № 1. С. 13-31.
6. Старожилов В.Т. Ландшафтная география Приморья. Владивосток: Изд. Дом ДВФУ, 2013. 276 с.
7. Blaauw M., Christen J.A. Flexible paleoclimate age-depth models using an autoregressive gamma process // Bayesian Analysis. 2011. V. 6. P. 457-474.

**ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ВЕЩЕСТВА КАК
ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В БАССЕЙНЕ
ОЗЕРА БАЙКАЛ**

Ю. М. Семенов¹, М.Ю. Семенов², А.В. Силаев¹,

¹ *Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск,*

² *Лимнологический институт СО РАН. Иркутск*

Аннотация. На основе сопоставления химического состава вод притоков Байкала с химическим и минералогическим составом пород разработан подход к выявлению источников растворенного вещества и оценке их вкладов в формирование макро- и микроэлементного составов поверхностных вод. Для выявления источников взвешенного вещества в атмосфере предложен подход, основанный на использовании снегового покрова в качестве индикатора загрязнения воздуха, а элементов, наиболее распространенных в Земной коре (Si, Al, Fe) — в качестве индикаторов источников загрязнения. Основным методом исследования послужил метод многокомпонентного смешения.

Ключевые слова: оз. Байкал, бассейн, поверхностные воды, растворенное вещество, источники, загрязнение, природопользование.

**IDENTIFICATION OF NATURAL AND MAN-MADE SOURCES OF SUBSTANCE AS AN
APPROACH TO SOLVING ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PROBLEMS IN LAKE
BAIKAL BASIN**

Yu.M. Semenov¹, M.Yu. Semenov², A.V. Silayev¹,

¹ *V.B. Sochava Institute of geography of SB RAS, Irkutsk.*

² *Limnological institute of SB RAS, Irkutsk*

Summary The approach to identifying solute sources and assessing their contributions to the formation of macro- and microelement surface water compositions was developed on the basis of comparing the chemical composition of the waters of the Baikal tributaries with the chemical and mineralogical composition of rocks. An approach based on the use of snow cover as an indicator of air pollution and the most common chemical elements in the Earth's crust, (Si, Al, Fe) as indicators of pollution sources, has been proposed to identify sources of suspended matter in the atmosphere. The main method of the study was the method of multicomponent mixing.

Keywords: Baikal, basin, surface water, solute sources, pollution, environmental management.

Введение.

Основными задачами комплексной физической географии в формировании региональной экологической политики являются разработка концепции и методической базы выявления ландшафтно-экологических условий дифференциации природопользования, методов использования географической информации для оценки антропогенных нарушений окружающей среды и обоснования способов их компенсации. Поэтому для планирования устойчивого территориального развития необходимо изучить современное состояние компонентов геосистем и выявить механизмы природной динамики и антропогенной трансформации геосистем регионов Сибири.

Важную роль в решении этих задач в бассейне оз. Байкал с ландшафтно-геохимических позиций играют исследования, направленные на выявление источников природного и техногенного вещества и определение их вкладов в состав вещества компонентов геосистем. Основным препятствием на пути решения такого рода задач является дефицит информации о региональных естественных и антропогенных источниках вещества поверхностных вод и атмосферного воздуха.

Результаты и обсуждение.

В настоящей публикации представлены результаты разработки подходов, позволяющих получить данные об участии источников в формировании состава вод и воздуха с применением метода многокомпонентного смешения практически без использования информации о самих этих источниках.

Выявление происхождения растворенного вещества в поверхностных водах.

Главная проблема выявления происхождения растворенного вещества в поверхностных водах недостаток данных о его возможных источниках. Так, идентификация природных источников растворенного вещества, главными из которых являются горные породы и почвы, осложнена сходством их составов, затрудняющим выбор трассеров. Следствием этого является примитивность процедуры идентификации источников и качественный характер оценки их вкладов. Традиционно выявляют один преобладающий источник. О нем судят на основе преобладания какого-либо компонента или группы компонентов раствора над другими. По сути все классификации вод по составу [1-4] являются классификациями вод по источникам вещества. Например, преобладание анионов сильных кислот над гидрокарбонат-ионом свидетельствует о доминировании в бассейне гипса [5, 6] или о присутствии в значительном количестве рудных минералов типа пирита [7, 8]. Низкие величины отношения гидрокарбоната к сумме анионов говорят о значительной доле атмосферного вещества в водах [9]. Определенные величины отношений катионов и анионов к натрию говорят о морском происхождении вещества [10]. На происхождение растворенного вещества вод с преобладанием в составе анионов гидрокарбоната указывает величина их минерализации: чем она выше, тем выше доля карбонатных пород по сравнению с силикатными [11, 12]. С этой точки зрения источниками растворенного вещества вод бассейна Байкала следует считать силикаты, поскольку все воды бассейна слабо минерализованы и относятся к гидрокарбонатному классу, о чем свидетельствует огромное число исследований [13-16]. Исследования происхождения растворенного вещества вод, проведенные в бассейне Байкала с использованием микрокомпонентов раствора, единичны. Исследования, проведенные с использованием соотношения изотопов стронция ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$), показали, что растворенное вещество вод большинства малых рек бассейна Байкала имеет силикатное происхождение [17], а вещество Байкала и его крупных притоков — карбонатное [18, 19]. К сожалению, установление вкладов различных силикатных пород в состав растворенного вещества вод с использованием отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ невозможно, так как его величина в большей степени зависит от возраста пород, чем от их химического состава [20]. Таким образом, в бассейне озера Байкал проблема идентификации природных источников заключается в отсутствии трассеров, а проблема выявления антропогенных источников - в отсутствии данных о составе их выбросов. Решению этих проблем способствует разработанный подход к выявлению источников вещества на основе сопоставления химического состава вод с химическим и минералогическим составом пород, позволяющий получить данные об участии источников в формировании макро- и микроэлементного составов вод практически без использования информации о его источниках [21].

Фоновыми объектами исследований по выявлению происхождения растворенного вещества в поверхностных водах служили реки и ручьи юго-западного и юго-восточного побережья оз. Байкал. Выбор фонового участка побережья, помимо отсутствия промышленного загрязнения, обусловлен плохой изученностью химического состава его поверхностных вод, так как до сих пор внимание уделялось исключительно притокам, стекающим со склонов хр. Хамар-Дабан, и главным притокам озера. В качестве загрязняемого объекта был выбран главный приток Байкала - р. Селенга, воды которой отбирались на 11 створах на участке русла от границы с МНР до устья. Исследовались содержания макрокомпонентов (HCO_3^- , BO_2^- , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+) и микрокомпонентов (Al, Fe, Ti, V, Mn, Ni, Cr, Mo, Cu, Zn, Sr) раствора.

Основным методом исследования служит метод многокомпонентного смешения, рассматривающий растворенное в воде вещество в качестве смеси веществ из разных источников (22). Метод основан на предположении, что не коррелирующие между собой

компоненты раствора происходят из разных источников, а коррелирующие — из одного. О связи составов вод и источников растворенного вещества судили по близости их точек на диаграммах смешения. Диаграмма представляла собой поле точек проб растворенного вещества вод внутри области смешения, образованной линиями, соединяющими точки источников, в координатах величин отношений-трассеров. Условием выбора отношений, могущих выступать в качестве координат X и Y, было отсутствие положительной корреляции между их величинами. Критерием правильности выбора трассеров и источников было нахождение большей части точек проб растворенного вещества внутри области смешения. Проба (точка) внутри области смешения содержит в разных пропорциях вещество всех источников, а проба за пределами области смешения — вещество источников, ограничивающих прилежащую к пробе сторону, то есть чем ближе точка к источнику, тем выше его вклад в химический состав вод. В качестве вещества источников рассматривалось вещество горных пород или антропогенных стоков, растворенное в пробах воды, точки которых наиболее далеко отстоят от основного массива в направлениях наибольшего разброса точек. Предполагалось, что в формировании состава таких проб воды абсолютно преобладает какой-то один тип горных пород или тип антропогенного загрязнения. Природные трассеры подбирались на основе сопоставления химического состава вод с химико-минералогическим составом пород. Вероятные антропогенные трассеры выбирались из числа отношений концентраций технофильных элементов. Вероятные антропогенные источники выбирались из числа имеющихся на исследуемой территории. Величины вкладов источников рассчитывались с использованием систем уравнений многокомпонентного смешения.

По результатам данных статистического анализа были выбраны 2 трассера источников макрокомпонентного состава вод: отношение концентраций суммы кальция и магния к калию ($(Ca^{++} + Mg^{++})/K^{+}$) и отношение концентраций сульфат-иона и гидрокарбонат-иона (SO_4^{2-}/HCO_3^{-}). С использованием этих трассеров были идентифицированы 3 основные категории источников макрокомпонентного состава вод (силикатные, сульфидсодержащие силикатные и карбонатные породы) и рассчитаны величины их вкладов в макрокомпонентный состав вод.

При последующей идентификации источников микрокомпонентного состава вод в силу их разнообразия потребовалось использование множества трассеров — в качестве таковых были выбраны отношения концентраций стронция, железа, марганца, молибдена, никеля и ванадия (Sr/Fe , Sr/Mn , Ni/V , Mo/V). Большее количество трассеров позволило идентифицировать большее количество источников: помимо карбонатов и сульфидсодержащих силикатов, в число источников микрокомпонентного состава вод попали глинистые минералы почв и осадочных пород, а также несulfидные руды силикатных пород.

Кроме того, было обнаружено, что величины отношений концентраций микроэлементов в реках фоновых и загрязняемых территорий различаются. Несоответствие соотношений между концентрациями микрокомпонентов в горных породах и антропогенных отходах позволило идентифицировать такие антропогенные источники вещества, как рудничные воды и стоки коммунально-бытовых предприятий, а также рассчитать их вклады в микрокомпонентный состав вод наряду с вкладами природных источников. Наиболее подходящими трассерами антропогенных источников явились Sr/Fe , Sr/Mn и Ni/V .

Выявление источников взвешенного вещества в атмосфере.

Большинство исследований загрязнения воздуха в районе озера Байкал были связаны с региональным переносом загрязнителей в атмосфере. Исследования были основаны на комбинированном анализе обратных траекторий и химического состава аэрозоля [23-25], а также на интерпретации пространственного распределения показателей химического состава снеговой воды [26-28]. Лишь в нескольких исследованиях уже предпринята попытка распределения источников загрязнения воздуха над озером Байкал [29, 30]. К сожалению, эти исследования проводились летом, когда большинство источников выбросов, таких как теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), небольшие котельные, домовые печи и т.д., не работали. Химический состав аэрозоля характеризовался значительным разнообразием, обусловленным постоянно меняющимися летом метеорологическими условиями, тогда как наиболее эффективным подходом к оценке

качества воздуха является анализ проб снега, собранных весной, до начала его таяния. Другим недостатком было использование нестабильных органических соединений, таких как полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), в качестве трассеров (индикаторов) источников загрязнения.

Выявление источников взвешенного вещества в атмосфере также осложняется дефицитом данных об их составе – в данном случае составе выбросов промышленных и коммунально-бытовых предприятий, автотранспорта и т.д. Без них идентификация источников невозможна, так как ее суть состоит в сопоставлении соотношений концентраций загрязнителей (трассеров) в выбросах источников с соотношениями этих же загрязнителей в воде. Для решения этой проблемы был предложен подход, основанный на использовании снегового покрова в качестве индикатора загрязнения воздуха и элементов, наиболее распространенных в Земной коре (Si, Al, Fe), в качестве индикаторов источников загрязнения [31]. Концентрации Si и Fe, нормализованные к Al, использовали в качестве координат на диаграммах смешения и в качестве коэффициентов при переменных в уравнениях смешения.

Материалами исследования по выявлению локальных источников загрязнения воздуха и оценке их вкладов в загрязнение снегового покрова Байкала послужили данные снегосъемок, проводившихся в феврале 2019 и 2020 годов на самом озере и в дельте Селенги. Для решения задач исследования применялись методы статистического анализа данных, многокомпонентного смешения с использованием систем линейных уравнений, полевые методы сбора данных. Диаграммы смешения показали, что основными источниками загрязнения являются котельные, работающие на угле и мазуте, а также дровяные печн. Были также обнаружены следы нескольких второстепенных источников, таких как завод по производству алюминия, целлюлозно-бумажный комбинат, оксид железа и почвенная пыль (алюмосиликаты). Для ранжирования основных источников по их относительной важности элементный состав снежного покрова рассматривался как смесь двух (сжигание нефти и угля) и трех (сжигание древесины, угля и нефти) источников. Рассчитанные величины вкладов источников в загрязнение были закартированы. На основе анализа карт сделан вывод о том, что картина пространственного распределения вкладов 3 источников является менее достоверной, чем картина распределения вкладов 2 источников.

Полученные результаты выявили основные преимущества и недостатки предложенного подхода. Подход позволяет выявлять источники загрязнения и группировать их по происхождению (природные или антропогенные), принадлежности к определенной отрасли (производство энергии, металлургия и т.д.) и по виду используемого топлива (нефть, уголь, древесина). Тем не менее, число источников, вклад которых может быть количественно определен с использованием 2 трассеров, таких как Si/Al и Fe/Al, ограничено тремя. Использование отношений $Si/(Si+Al+Fe)$, $Al/(Si+Al+Fe)$ и $Fe/(Si+Al+Fe)$ в качестве трассеров может увеличить число идентифицируемых источников до четырех. Для количественной оценки вклада большего числа источников необходимы дополнительные трассеры, рассчитанные на основе концентраций других элементов, распространенных в Земной коре.

Значения отношений Si/Al и Fe/Al, использованных в данном исследовании для характеристики источников загрязнения, аналогичны литературным, что позволяет оперировать ими для диагностической характеристики соответствующих источников вне зависимости от места проведения исследований. К сожалению, отношения Si/Al и Fe/Al, а также концентраций других элементов, наиболее распространенных в Земной коре, могут использоваться только для выявления источников загрязнения воздуха и снега. Для идентификации источников загрязнения почв, вод и донных отложений они непригодны, так как их высокие фоновые концентрации маскируют антропогенное загрязнение.

Картирование величин вкладов источников в загрязнение снегового покрова и сопоставление полученных карт с картами плотности населения являются эффективным инструментом проверки корректности идентификации источников. Тем не менее, для более точного выявления источников требуется деление области отбора проб (или исходного набора данных) на более мелкие участки. Поэтому предметом дальнейших исследований должны стать принципы разграничения районов по типу загрязнения, обусловленному географическим

положением. Некоторая неопределенность при идентификации второстепенных источников может также быть вызвана региональным и даже глобальным переносом загрязнителей.

Выводы.

Исследования, направленные на выявление источников природного и техногенного вещества, а также на оценку их вкладов в состав вещества компонентов геосистем, играют важную роль в ландшафтно-геохимическом обосновании природопользования в бассейне оз. Байкал и планировании мероприятий по его оптимизации. Вместе с тем для корректного решения такого рода задач не хватает информации о региональных естественных и антропогенных источниках формирования и трансформации вещества поверхностных вод и атмосферного воздуха. В настоящей работе представлен опыт преодоления негативных последствий дефицита искомых сведений путем применения метода многокомпонентного смешения.

На основе сопоставления химического состава вод притоков Байкала с химическим и минералогическим составом пород разработан подход к выявлению источников растворенного вещества и оценке их вкладов в формирование макро- и микроэлементного составов поверхностных вод. По результатам данных статистического анализа были выбраны трассеры источников макрокомпонентного состава вод, идентифицированы основные категории источников (силикатные, сульфидсодержащие силикатные и карбонатные породы) и рассчитаны величины их вкладов в макрокомпонентный состав вод. Использование большего количества трассеров позволило идентифицировать большее количество источников (к карбонатам и сульфидсодержащим силикатам добавились глинистые минералы почв и осадочных пород, а также несulfидные руды силикатных пород). Различия в величинах отношений концентраций микроэлементов в реках фоновых и загрязняемых территорий позволяют идентифицировать антропогенные источники вещества (рудничные воды и стоки коммунально-бытовых предприятий) и рассчитать их вклады в микрокомпонентный состав вод.

Для выявления источников взвешенного вещества в атмосфере предложен подход, основанный на использовании снегового покрова как индикатора загрязнения воздуха, а наиболее распространенных в Земной коре элементов (Si, Al, Fe) как индикаторов источников его загрязнения. Данный подход позволяет выявлять источники загрязнения и группировать их по происхождению (природные или антропогенные), принадлежности к определенной отрасли (производство энергии, металлургия и т.д.) и по виду используемого топлива (нефть, уголь, древесина). Значениями отношений, использованных для характеристики источников загрязнения, можно оперировать для диагностики источников вне зависимости от места проведения исследований.

Благодарность. *Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№№ госрегистрации тем АААА-А21-121012190059-5, АААА-А21-121032300199-9) при финансовой поддержке Правительства Иркутской области и РФФИ в рамках научного проекта № 20-45-380013.*

Литература

1. Kemp P.H. Chemistry of Natural Waters. Part VI. Classification of Waters // Water research. - 1971. - V. 5. - Pp. 943-956.
2. Stuyfzand P.J. A new hydrochemical classification of water types // JAHS Publication. 1990. - V. 182. - Pp. 89-98.
3. Guler C., Thyne G.D., McCray J.E., Turner A.K. Evaluation of graphical and multivariate statistical method for classification of water chemistry data // Hydrogeology journal. - 2002. - V. 10(4). - Pp. 455-474.
4. Merovich G.T., Stiles J.M., Petty J.T., Ziemkiewicz P.F., Fulton J.B. Water chemistry-based classification of streams and implications for restoring mined watersheds // Environmental toxicology and chemistry. — 2007. — V. 26. - Pp. 1361-1369.
5. Strauch G, Schreck P, Nardin G, Gehre M. Origin and distribution of sulphate in surface waters of the Mansfeld mining district (Central Germany) - a sulphur isotope study // Isotopes in

environmental health studies. - 2001. - V. 37(2). - Pp. 101-112.

6. Porowski, A.; Porowska, D.; Halas, S. Identification of Sulfate Sources and Biogeochemical Processes in an Aquifer Affected by Peatland: Insights from Monitoring the Isotopic Composition of Groundwater Sulfate in Kampinos National Park, Poland // *Water*. - 2019. - V. 11. - 1388.

7. Mayer B., Shanley J.B., Bailey S.W., Mitchell M.J. Identifying sources of stream water sulfate after a summer drought in the Sleepers River watershed (Vermont, USA) using hydrological, chemical, and isotopic techniques // *Applied geochemistry*. - 2010. - V. 25. - Pp. 747-754.

8. Borzenko, S.V., Shvartsev, S.L. Chemical composition of salt lakes in East Transbaikalia (Russia) // *Applied geochemistry*. - 2019. - V. 103. - Pp. 72-84.

9. Hounslow A.W. *Water Quality Data: Analysis and Interpretation*. Boca Raton: CRC press LLC, Lewis Publishers. 1995. - 416 p.

10. Keene W.C., Pszenny A.A.P., Galloway J.N., Hawley M.E. Sea-salt corrections and interpretation of constituent ratios in marine precipitation // *Journal of geophysical research*. — 1986. - V. 91(D6). - Pp. 6647-6658.

11. Bucher K., Zhou W., Stober I. Rocks control the chemical composition of surface water from the high Alpine Zermatt area (Swiss Alps) // *Swiss journal of geosciences*. — 2017. — V. 110. - Pp. 811-831.

12. Walter J., Chesnaux R., Cloutier V., Gaboury D. The influence of water/rock- water/clay interactions and mixing in the salinization processes of groundwater // *Journal of hydrology and regional studies*. - 2017. - V. 13. - Pp. 168-188.

13. Синюкович В.Н. Взаимосвязь водного и ионного стока основных притоков оз. Байкал // *Водные ресурсы*. - 2003. - Т. 30. № 2. - С. 208-212.

14. Павлов В.Е., Сороковникова Л.М., Томберг И.В., Хвостов И.В. Пятдесятилетние изменения в ионном составе вод малых притоков Южного Байкала // *Водные ресурсы*. - 2014. - Т. 41, № 3. - С. 541-543.

15. Сороковникова Л.М., Синюкович В.Н., Нецветаева О.Г., Томберг И.В., Сезько Н.П., Лопатина И.Н. Химический состав снеговых и речных вод юго-восточного побережья озера Байкал // *Метеорология и гидрология*. - 2015. — № 5. - С. 17-83.

16. Сороковникова Л.М., Синюкович В.Н., Нецветаева О.Г., Томберг И.В., Сезько Н.П. Поступление сульфатов и азота в озеро Байкал с водами его притоков. // *География и природные ресурсы*. - 2009. - № 1. — С. 61-65.

17. Семенов М.Ю., Сандимирова Т.П., Коровякова И.В., Троицкая Е.С., Храмова Т.И., Донская Т.В. Сравнительная оценка скоростей внутрипочвенного выветривания в ландшафтах северного макросклона хребта Хамар-Дабан // *Геология и геофизика*. - 2005. - Т. 46, № 1.-С. 50-59.

18. Falkner K.K., Measures C.I., Herbelin S.E., Edmond J.M., Weiss R.F. The major and minor element geochemistry of Lake Baikal // *Limnology and oceanography*. — 1991. - V. 36. - Pp. 413-423.

19. Falkner K.K., Church M., Measures C. L., LeBaron G., Thouron D., Jeandel C., Stordal M.C., Gill G.A., Mortlock R., Froelich P., Chan L.H. Minor and trace element chemistry of Lake Baikal, its tributaries, and surrounding hot springs // *Limnology and oceanography*. -1997. - V.42.-Pp. 329-345.

20. [32] Кузьмин М.И., Дрнль С.И., Сандимиров И.В., Сандимирова Г.П., Гелетный В.Ф., Чуканова В.С., Калмычков Г.В., Бычинский В.А. Вариации изотопного состава Sr в осадочном разрезе оз. Байкал // *Доклады Академии наук*. — 2007. — Т. 412, № 4. - С. 530-534.

21. Semenov, M.Y.; Semenov, Y.M.; Silaev, A.V.; Begunova, L.A. Source Apportionment of Inorganic Solutes in Surface Waters of Lake Baikal Watershed. — *Sustainability*. -2021,-V. 13. No 5389,-<https://doi.org/10.3390/sul3105389>.

22. Semenov M., Marinaite L., Golobokova L., Khuriganova O., Tomberg L., Klodzher T., Semenov Yu. Source apportionment of polycyclic aromatic hydrocarbons in Lake Baikal water and adjacent air layer // *Chemistry and Ecology*. - 2017. - V. 33, No. 10. - Pp. 977-990. - DOI: 10.1080/02757540.2017.1393533.

23. Aloyan, A.E.; Arutyunyan, V.O.; Yermakov, A.N.; Zagaynov, V.A.; Mensink, C.; De

Ridder, K.; Van de Vel, K.; Deutsch, F. Modeling the Regional Dynamics of Gaseous Admixtures and Aerosols in the Areas of Lake Baikal (Russia) and Antwerp (Belgium) // *Aerosol and air quality research*. - 2012. - V. 12.-Pp. 707-721.

24. Оболкин В.А., Потемкин В.Л., Макухин В.Л., Ходжер Т. В., Чипанна Е.В. Дальний перенос шлейфов атмосферных выбросов региональных угольных ТЭЦ на акваторию Южного Байкала. // *Оптика атмосферы и океана*. - 2017. - Т. 30. - № 1. - С. 60-65.

25. Ходжер Т.В., Жамсуева Г.С., Заяханов А.С., Дементьева А.Л., Цыдыпов В.В., Балин Ю.С., Пеннер И.Э., Коханенко Г.П., Насонов С.В., Клемашева М.Г., Голобокова Л.П., Потемкин В.Л. Результаты корабельных исследований аэрозольно-газовых примесей над акваторией оз. Байкал летом 2018 г. // *Оптика атмосферы и океана*. - 2019. - Т. 32, № 4. — С. 289-295.

26. Белозерцева И.А., Воробьева И.Б., Власова Н.В., Лопатина Д.Н., Янчук М.С. Загрязнение снега на акватории оз. Байкал и прилегающей территории // *Водные ресурсы*. - 2017. - Т. 44, № 3. - С. 340-353.

27. Netsvetaeva. O.G.; Golobokova. L.P.; Obolkin. V.A.; Klrodzlrer. T.V. Multiyear research of atmospheric deposition: case study at the Listvyanka monitoring station (Southern Pribaikalye. Russia) // *Proceedings of SPIE*. - 2018. - 108333T. 1-6.

28. Onishchuk, N.A.; Netsvetaeva, O.G.; Khodzher, T.V. The heavy metal content in precipitation at air monitoring sites Irkutsk and Listvyanka (Baikal Region. Russia) // *Proceedings of SPIE*. - 2019. - 1120831. 1-6.

29. Semenov, M.Y.; Marinaite, I.I.: Golobokova, L.P.; Khuriganova, O.I.; Klodzher, T.V.; Semenov, Y.M. Source apportionment of polycyclic aromatic hydrocarbons in Lake Baikal water and adjacent air layer // *Chemistry and ecology*. - 2017. - V. 33(10). - Pp. 977-990.

30. Semenov, M.; Marinaite, I.; Zhuchenko, N.; Silaev. A.; Vershinin, K.; Semenov, Yu. Revealing the factors affecting occurrence and distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in water and sediments of Lake Baikal and its tributaries // *Chemistry and ecology*. - 2018. — V. 34(10).- Pp. 901-916.

31. Semenov M.Y., Silaev A.V., Semenov Y.M., Begunova L.A. Using the Si, Al, Fe as tracers for source apportionment of air pollutants in Lake Baikal snowpack // *Sustainability*. - 2020. - V. 12. No 8. - Pp. 3392. - <https://doi.org/10.3390/sul2083392>.

**АКАДЕМИКИ ВИКТОР БОРИСОВИЧ СОЧАВА И ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ
ВОРОБЬЕВ КАК ОРГАНИЗАТОРЫ НАУЧНЫХ СОВЕЩАНИЙ ГЕОГРАФОВ
СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

В.А. Снытко,

*Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения РАН, г. Иркутск
vsnytkofi.vandex.ru*

Аннотация. Показана роль академиков В.Б. Сочавы и В.В. Воробьева в организации научных Совещений географов Сибири и Дальнего Востока. Представлены основные проблемы и направления географических исследований в Сибири и на Дальнем Востоке, рассмотренные на Совещениях, начиная с 1959 г.

Ключевые слова: академики В.Б. Сочава и В.В. Воробьев, научные Совещения географов Сибири и Дальнего Востока, проблемы и направления географических исследований.

**ACADEMICIANS VIKTOR BORISOVICH SOCHAVA AND VLADIMIR
VASILYEVICH VOROBYOV AS ORGANIZERS OF SCIENTIFIC MEETINGS OF
GEOGRAPHERS OF SIBERIA AND THE FAR EAST**

V. A. Snytko,

V.B. Sochava Institute of geography of SB RAS, Irkutsk

Annotation. The role of academicians V. B. Sochava and V. V. Vorobyov in organizing scientific meetings of geographers of Siberia and the Far East is shown. The main problems and directions of geographical research in Siberia and the Far East, considered at Meetings since 1959, are presented.

Keywords: academicians V. B. Sochava and V. V. Vorobyov, scientific Meetings of geographers of Siberia and the Far East, problems and directions of geographical research.

Создание Сибирского отделения Академии наук СССР в 1957 г. стимулировало расширение и актуализацию географических исследований в Азиатской России и способствовало возникновению Института географии Сибири и Дальнего Востока (ИГСнДВ). Перспективы географических исследований на востоке страны были рассмотрены на Первом научном совещании географов Сибири и Дальнего Востока в 1959 г. Оно было проведено совместно Академией наук СССР и Географическим обществом СССР.

С докладами на совещании выступили ведущие отечественные географы: академик И.П.Герасимов, члены-корреспонденты АН СССР С.В.Калесник, Н.Н.Некрасов, В.Б.Сочава, профессора Г.Г. Григор, В.А. Кротов, А.И. Куренцов, Г.Д. Рихтер, В.В. Покшншевский, В.Н.Скалон, М.В. Тронов, Н.А. Флоренсов, В.Н. Шерстобоев. Совещание определило конкретные практические и теоретические задачи научных географических работ, были разработаны организационные предложения, обеспечивающие улучшение и расширение научных исследований, намечены мероприятия по развитию деятельности Института географии СО АН СССР, созданию сети географических научных учреждений. В ходе совещания прошла передача руководства ИГСнДВ от директора-организатора И.П.Герасимова В.Б. Сочаве. Участники совещания избрали Бюро филиалов и отделов Географического общества (председатель В.Б. Сочава), расположенных на территории Сибири и Дальнего Востока, для координации географических исследований на востоке страны.

Впоследствии подобные совещания стали регулярными. Второе научное совещание географов Сибири и Дальнего Востока состоялось в сентябре 1962 г. во Владивостоке (председатель оргкомитета В.Б. Сочава). [3, 4]. На нем также был рассмотрен широкий спектр географических исследований.

Начиная с III совещания (Иркутск, сентябрь 1966 г.) встречи географов стали приобретать более целенаправленный характер. Так, для обсуждения на III совещании были избраны четыре крупные проблемы: роль географов и задачи географов в комплексном изучении и освоении Западно-Сибирской равнины; итоги и перспективы внедрения новых методов географических исследований; узловые вопросы нового строительства в пятилетке 1966-1970 гг.; вопросы организации массового туристического и краеведческого движения. Обсуждение представленных на совещании 69 докладов показало плодотворность подобной организации научных форумов.

IV совещание (Новосибирск, декабрь 1969 г.) под руководством академика В.Б. Сочавы было организовано по той же схеме, что и предыдущее. [5]. На пленарных заседаниях и четырех секциях было заслушано и обсуждено более 90 докладов по следующим темам: изучение и преобразование природы Сибири и Дальнего Востока в связи с их перспективным освоением; оценка природных ресурсов, палеогеографические аспекты изучения природных условий, комплексное использование водных ресурсов Сибири и Дальнего Востока.

V совещание (Владивосток, октябрь 1973 г.) было посвящено проблемам географического прогнозирования. Участие в этом совещании академиков К.К. Маркова, В.Б. Сочавы, чл.-корр. АН СССР А.П. Капицы позволило обратить внимание на теоретические вопросы географической науки, внедрение географических разработок в практическую деятельность. На совещании рассматривались перспективы развития созданного во Владивостоке Тихоокеанского института географии ДВНЦ АН СССР.

Проведенные в конце XX века VI-X совещания (председатель оргкомитетов академик В.В.Воробьев) рассматривали актуальные вопросы развития географии в Азиатской России и ее прикладные аспекты (проблемы БАМа, Байкала, КАТЭКа, перераспределения стока сибирских рек). [1, 2]. Они были проведены в Иркутске - в Институте географии СО РАН. Участие Тихоокеанского института географии ДВО РАН всегда было значимым.

XI совещание состоялось в XXI веке. Его программа была предложена академиком В.В. Воробьевым. Научное совещание (Иркутск, декабрь 2001 г.) было посвящено 150-летию Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества, в нем принял участие президент РГО Ю.П. Селиверстов.

В дальнейшем традиция проведения научных совещаний, идущая от В.Б. Сочавы и В.В. Воробьева, сохранилась: XII Совещание (октябрь 2004 г.) состоялось во Владивостоке, XIII (ноябрь 2007 г.) - в Иркутске и было посвящено 50-летию Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, XIV - состоялось во Владивостоке в 2011 г., XV проведено в Улан-Удэ в сентябре 2015 г., а очередное XVI намечено провести во Владивостоке в октябре 2021 г. Совещания способствовали консолидации географов Азиатской части России, координации географических исследований на огромных пространствах Сибири и Дальнего Востока. По итогам работы каждого совещания издавались сборники материалов, которые представляют большую научную ценность.

Литература

1. Академик Владимир Васильевич Воробьев : библиогр. указ, трудов / РАН, Сиб. отд-ние, Ин-т географии ; сост. К. Н. Кузьмина, Л. В. Усова ; отв. ред. К. Мисевич. - Иркутск, 1994. 51 с.
2. Владимир Васильевич Воробьев : сб. биогр. информации / Рус. геогр. о-во, Вост.- Сиб. отд-ние ; авт.-сост. К. Н. Мисевич ; отв. ред. Л. М. Корытный ; [гл. ред. А. Н. Антипов]. — Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2007. 99 с.
3. Воробьев В.В., Снытко В.А. Виктор Борисович Сочава // Творцы отечественной науки. Географы. М.: АГАР, 1996. С. 538-548.
4. Виктор Борисович Сочава (жизненный путь, научное творчество). Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 194 с.
5. Снытко В.А. Академик Виктор Борисович Сочава как исследователь Дальнего Востока // Тихоокеанская география. 2020 № 1. С.70-74.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ: НОВЫЕ АСПЕКТЫ ПОЗНАНИЯ**В. А. Столбов,***Пермский государственный национальный исследовательский университет*

Аннотация. В статье предлагается новая трактовка понятия географической материн как специфической части объективного мира, познаваемой географией. Точка зрения автора обосновывается с философских и метагеографических позиций. Географическая материя определяется как комплекс условий и факторов жизнедеятельности людей и характеризуется особой формой движения (развития), качественно своеобразными атрибутами противоречиями, формами существования, пространством и временем. Мерилом ценности форм географической материн — геосистем служит региональный капитал.

Ключевые слова: Метагеография, географическая материя, географическая форма движения материи, геосистема, географическое пространство, географическое время, региональный капитал.

GEOGRAPHICAL SPACE AND TIME: NEW ASPECTS OF COGNITION**v. a. Stolbov***Perm State National Research University*

Annotation. The article offers a new interpretation of the concept of geographical matter as a specific part of the objective world, known by geography. The author's point of view is justified from the philosophical and metageographic positions. Geographical matter is defined as a complex of conditions and factors of human activity and is characterized by a special form of movement (development), qualitatively peculiar attributes - contradictions, forms of existence, space and time. Regional capital serves as a measure of the value of forms of geographical matter — geosystems.

Keywords: Metageography, geographical matter, geographical form of motion of matter, geosystem, geographical space, geographical time, regional capital.

Возрастающая практическая значимость общественной географии, ее востребованность в современном российском обществе требует адекватной теоретической базы, определяющей и обосновывающей местоположение в системе научных знаний. Подобные задачи призвана решать метагеография, связывающая географию с философией и науковедением, определяющая круг объектов материального мира, изучаемого наукой, обосновывающей единство географии и логическую связь основных ее положений. Без соответствующих достижений метагеографии остается открытым вопрос о специфическом объекте исследования, его свойствах и качествах; взаимосвязях и единстве системы географических дисциплин; философских и логических основах теоретических построений; конструктивной направленности научных исследований. Метагеография открывает путь для развития теоретической географии, решающей задачи изучения географических систем и их атрибутов [1,2]. Пока география четко не встроилась в гносеологические и онтологические аспекты общественной жизни она обречена на роль науки второго плана: «поверхностного знания о поверхностных явлениях».

Вопрос о географическом пространстве и времени не может быть решен без определения объекта географического познания. Относительно объекта исследования географии в самой науке, философии и науковедении сложились две точки зрения, возникшие примерно одновременно. Согласно первой география относится к наукам «логическим» (И. Кант [3]), наукам метода: хронологического (А. Геттнер [4], Р.Ф. Туровский [5]), геометода (Б. М. Кедров [6]), «собирающего метода» (Б. Б. Родман [7]). Такая точка зрения логично объединяет систему географических дисциплин на методологической основе, но отказывает науке в собственном объекте познания, предоставляя ей для изучения «все

явления и все эпохи». Отказ от собственной области познаваемых явления чреват отказом от признания собственного, единого географического пространства и времени. Круг рассматриваемых явления в этом случае настолько качественно разнороден, что выделить консолидирующее свойство их пространственно-временных параметров, достижимо только на общеполитическом уровне.

Вторая точка зрения допускает наличие особого круга объектов материального мира, являющихся областью географических интересов. К приверженцам подобной точки зрения относятся У. И. Мересте и С. Я. Нымнк (географический мир) [8], В. П. Максаковский (географическая среда) [9], Н. К. Мукитанов (географическая оболочка) [10], А. А. Григорьев и В. С. Лямин (географическая форма материн) [11.12] и др. Последний вариант представляет собой попытку встроить географическую реальность в систему форм движения материи Ф. Энгельса [13]. Все эти попытки не решают главного вопроса — единства географической реальности и, соответственно, целостности географической науки. Географическая оболочка и географическая форма материн в подобной трактовке не включают даже биосферу и как бы противостоят обществу. Развитие этих образований происходит в результате взаимодействия гидрологических, атмосферных и литосферных процессов, которые только служат предпосылкой для возникновения жизни. Кроме того, такие географические образования обладают собственным вектором развития, который явно не совпадает с направленностью и интересами общественного прогресса.

Отсутствие единого целеполагания является важнейшим фактором, разобщающим географическую науку. Естественная ветвь географии постулирует в качестве основных целей эффективного функционирования геосистем экологические: устойчивость, сохранение биоразнообразия, естественная неизменность.

В качестве критерия эффективности функционирования общественно-географических образований — территориальных общественных систем экологический фактор также присутствует, но является только одним из трех, наряду с экономическим и социальным. При этом решение каждой из групп географических наук своих задач носит порой противоречивый, а иногда и взаимоисключающий характер. Подобные внутренние противоречия не только не способствуют росту престижа и значимости науки в целом, но и препятствуют выполнению комплексных региональных исследований. Частные науки могут показать только кратковременный, односторонний эффект реализуемых мероприятий, весь целостный комплекс долговременных последствий позволяют выявить только интегрированные знания.

Выход из подобной «противоестественной» ситуации кроется в философском обосновании единого объекта географических исследований, занимающего четко определенное место в картине мира. Только наличие подобного рода качественно обособленного объекта позволяет выделить его специфические черты и атрибуты: цель функционирования, направление развития, пространство, время, состав, структуру и пр. Создание такой научной теории невозможно без прямого и непосредственного применения идей и категорий научной философии.

До настоящего времени большинство обоснований выделения особой географической формы материи строилось на базовой схеме основных форм материи, предложенной Ф. Энгельсом. Несоответствие этой схемы складывающимся реалиям и последующим научным достижениям отмечал еще Б. М. Кедров [14]. Развитие и ускоренная дифференциация знаний просто не укладывалась в последовательность пяти основных материальных форм. Б. М. Кедров предложил модифицировать философское видение материального мира, исключив из него механическую форму и введя ряд других, в том числе геологическую материю. Последнюю он представлял, как комплексную, интегративную материю, служащую предпосылкой появления и условием дальнейшего развития биологической формы [15]. Еще дальше продвинулись представители пермской философской школы, долгое время возглавляемой В. В. Орловым. В результате плодотворных научных поисков пермскими философами была сформирована многомерная классификация форм материи, существенно облегчающая систематизацию научных знаний. В. В. Орлов выделил три бесконечных ряда форм материн: основные, частные и комплексные [16].

К основным были отнесены наиболее широкие формы, образующие магистральную последовательность развития: физическая, химическая, биологическая и социальная.

Частные формы, с одной стороны, являются конкретизацией основных форм (атомы, поля, частицы, макротела и т. д. — в физике, органические и неорганические соединения — в химии, растения и животные — в биологии и т. д.), с другой стороны отдельный ряд образуют частные формы, которые носят подчиненный «теневой» характер, поскольку входят в состав основных форм — это биологическая, химическая и физическая формы материн в составе социальной, физическая и химическая — в биологической, физическая — в химической. Наличие таких, по терминологии В. В. Орлова, «теневых систем» дает возможность пограничным наукам обрести собственный объект исследования. Подобных направлений научных знаний, сформировавшихся на стыке базовых дисциплин, уже достаточно много — физическая химия, химическая физика, биомеханика, биофизика, биохимия и т. д.

Комплексные формы материи в представлении Т. С. Васильевой и В. В. Орлова, это некие целостности, образованные основными формами, но не имеющие самостоятельности и единства последних. Сюда включались астрономическая, геологическая и географическая формы [17]. Философ не раскрывает подробно специфику таких комплексных образований, но Б. М. Кедров относительно геологической формы высказывался более определенно. По мнению академика, её необходимо трактовать как необходимое условие для возникновения жизни, опору для живой природы, качественно отличную от биологической, но неразрывно связанную с ней [15].

К сожалению эта классификация была сформирована в самом схематичном виде и не получила соответствующего обоснования в поле деятельности большинства конкретных наук. Иная ситуация сложилась в географии. Пермские географы, благодаря тесному и плодотворному сотрудничеству научных школ, творчески восприняли идеи философов. В результате теория географической формы материн получила новую интересную трактовку.

М. Д. Шарыгиным. В. В. Резвых географическая форма материн рассматривается как комплексная, служащая предпосылкой для возникновения и необходимой предпосылкой дальнейшего развития высшей формы - социальной [18]. Решается и вопрос об атрибутах географической материн: формах, движении, пространстве и времени. Формами (проявлениями) географической материи выступают разного рода геосистемы (В. Б. Сочава [19]) — природные, техногенные, социально-экологические, социально-экономические, общественные и пр. Мерилом общечеловеческой ценности географической среды и соответствия ее потребностям общества может служить региональный капитал — актуализированный потенциал территории [20, 21].

В основе их движения (развития) лежит т. и. «антропный принцип», нацеленность на всесторонне обеспечение жизнедеятельности социума, а качественный характер развития определяется процессом взаимодействия общества и географической среды [22]. Подобная трактовка объекта географического познания логично объединяет две основные ветви географической науки, отдавая физической географии в поле зрения доантропогенный этап развития географической материн и изучение трансформации естественно-природных процессов под влиянием человека, а общественной географии — коэволюцию общества и природы.

Интересны выводы, следующие из этой географической теории. Например, мы получаем фундаментальное философско-теоретическое обоснование социальных приоритетов развития географической среды. Следовательно, стремление к решению экологических проблем в ущерб или за счет социальной эффективности, что в частности, характерно для современной экологической парадигмы России, не только антигуманно, но и противоестественно. Получает дополнительное теоретическое подтверждение тезис об искусственном противопоставлении, антагонистическом противостоянии природы и общества, а также преувеличении масштабов и возможностей ее преобразования человеком.

Географическое пространство как неотъемлемый атрибут географической материн очерчивается пространством жизнедеятельности людей. Масштабы его простираются от границ ноосферы (границ человеческих знаний по В. И. Вернадскому) до индивидуального, личного, интимного пространства. Проникновение в географию нанотехнологий предполагает изучение

пространственных аспектов жизнедеятельности не только малых коллективов (семьи, фермерского хозяйства, малых предприятий и т.д.), но и отдельных людей (предпринимателей, покупателей, избирателей и т. д.). Сформировались целые направления подобных наномасштабных исследований — поведенческая география, электоральная география, культурная география и т. д. Признаком географичности исследований сегодня стала не только карта, но и план. Ядром географического пространства является ойкумена, где движение географической материи проявляется наиболее ярко, многогранно и масштабно.

Вопрос географического времени может быть решен по аналогии с периодизацией геологической истории. Геологическое время дифференцируется на основе этапов эволюции биологических организмов. И это логично. Ведущим комплексобразующим фактором в подобного рода интегративных образованиях выступает высшая, входящая в комплекс основная форма материи. Среда возникновения и развития живого по определению качественно и количественно должна быть синхронизирована с «хозяйном». Аналогично географическое время определяется ритмами социальной жизни, начиная от индивидуальных биосоциальных (физиологических) процессов и заканчивая сменой цивилизаций, культур, общественно-исторических формаций и эпох, которые во многом соответствуют изменениям природно-климатических условий.

Минимальные единицы географического времени, по-видимому, определяются циклами естественного метаболизма. Исходя из этих циклов, формируются жилая, трудовая, рекреационная, бытовая и прочие среды. Интересно, что с характером метаболизма непосредственно связаны самые разные параметры пространства. Например, скорость женского метаболизма на 35% ниже мужского, что требует поддержания комфортной температуры в помещениях на пять градусов выше нормативной, рассчитанной для среднестатистического сорокалетнего мужчины весом 70 кг [23, 24]. Далее следуют суточные, недельные, месячные, сезонные, годовые... циклы.

Хронологическая дифференциация эволюции общества разработана достаточно хорошо. Хуже обстоит ситуация с коэволюцией (синхронизацией) природы и общества. Наблюдающийся в последнее время крен в сторону географического индетерминизма (например, получившая широкое распространение теория глобальных изменений климата) пагубно сказался на оценке роли природных факторов в общественном прогрессе. Как показывают события последних двух лет (COVID-19) масштабы и роль природной среды в развитии общества сегодня существенно недооценены.

Литература

1. Саушкин Ю. Г. От географии к метагеографии // География в системе наук (Серия: Современные проблемы географии). Л.: Наука, 1987, 212 с. С. 11-20.
2. Блаженков В. А. Введение в метагеографию: Монография. — Воронеж, ВГНУ, 2005. 111 с.
3. Кант И. Критика способности суждения // Кант И. Соч. Т. 3. — М.: Политиздат, 1964. 302 с.
4. Геттнер А. География, ее история, сущность и методы. М. — Л., 1930. — 416 с.
5. Туровский Р. Ф. Политическая география. Москва — Смоленск: Изд-во СГУ, 1999. 381 с.
6. Кедров Б. М. О геометодике как особом способе познания // География в системе наук (Серия: Современные проблемы географии). Л.: Наука, 1987, 212 с. С. 7-10.
7. Родман Б. Б. География, районирование, картоиды: Сборник трудов. — Смоленск: Ойкумена. — 2007. 368 с.
8. Мересте У. И., Ныммнк С. Я. Современная география: вопросы теории. М. — 1984. 296 с.
9. Максаковский В. П. Географическая культура. — М.: Гуманит. Изд. Центр В ЛАД

ОС. - 1998.416 с.

10. Мукитанов Н. К. от Страбона до наших дней. М., 1985. 237 с.
11. Григорьев А. А. Предмет и задачи физической географии. — В кн.;
Закономерности строения и развития географической среды. М., 1965. 382 с. С 24-41.
12. Лямин В.С. География и общество. М. Мысль, 1978. 309 с.
13. Энгельс Ф. Диалектика природы. — М.: Политиздат, 1982. 359 с.
14. Кедров Б. М. Классификация наук, т.2., М., 1965. 544 с.
15. Кедров Б. М. Предмет и взаимосвязь естественных наук. М., Наука, 1967. 436 с.
16. Орлов В. В. Материя, развитие, человек. Пермь, 1974. 397 с.
17. Васильева Т. С., Орлов В. В. Химическая форма материи (химия, жизнь, человек). Пермь, 1983. — 169 с.
18. Шарыгин М. Д., Резвых В. В. К вопросу о географической форме материи и развития // Географический анализ природных и социально-экономических образований. Казань, 1986. С. 5-8.
19. Сочава В. Б. Учение о геосистемах. Новосибирск, 1975. 40 с.
20. Столбов В. А., Шарыгин М. Д. Региональный потенциал и региональный капитал: «возможное» — «реальное» — «необходимое» // Экономика региона. — 2016. — Т. 12, вып. 4.- С. 1014-1027.
21. Столбов В. А., Шарыгин М. Д. Региональный капитал. — Пермь, 2016. 528 с.
22. Шарыгин М. Д., Столбов В. А. Теоретико-методологические аспекты поиска законов и закономерностей в общественной географии // Географический вестник №1, 2020. С. 22-32.
23. <http://twitter.com/SamiraAlunedUK/status/849338626202886144>.
24. <http://www.barbican.org.uk/about-barbican/people>.

**ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАКТОВКА ОЦЕНКИ ПРИГОДНОСТИ
ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ПРИМЕР АМУРО-ЗЕЙСКОЙ РАВНИНЫ)**

А. В. Хорошев,

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географически
факультет*

Аннотация. Предлагается универсальный способ ранжирования геосистем локального ранга по пригодности для хозяйственной деятельности. Метод основан на анализе набора затрагиваемых компонентов, возможных цепных реакций между компонентами, возможных латеральных взаимодействий с соседними или удаленными геосистемами, возможных или необходимых изменений пространственной структуры ландшафта. Приводится пример применения шкалы к размещению объектов промышленного строительства в Амурской области.

Ключевые слова: урочище, пригодность, цепные реакции, латеральные связи, ущерб, затраты

**LANDSCAPE-ECOLOGICAL RATIONALES FOR SUITABILITY ASSESSMENT OF
TERRITORIES FOR ECONOMIC ACTIVITIES: A CASE STUDY OF THE AMURO-
ZEYSKAYA PLAIN**

A. V. Khoroshev,

Moscow Lomonosov State University, Faculty of Geography

Abstract. We propose a universal method for ranking local-scale geosystems by suitability for economic activity. The method is based on the analysis of a set of affected components, possible chain reactions between components, possible lateral interactions with neighboring or distant geosystems, and possible or necessary changes in the landscape spatial pattern. An example of the method application to the placement of industrial construction objects in the Amin Region is provided.

Key words: urochishche, suitability, chain reactions, lateral connections, damage, costs

Для размещения объектов в пространстве каждая отрасль давно выработала свои, преимущественно технологические, критерии пригодности пространственных единиц, закрепленные в нормативных документах [1, 2]. Однако ландшафтно-экологическая идеология территориального планирования требует не только согласования интересов землепользователей между собой, но и согласования с «интересами» природы, следовательно и с социальными потребностями в экосистемных услугах [3].

Мы предлагаем общий подход к трактовке пригодности урочищ как морфологической единицы ландшафта, наиболее сопоставимой с масштабом принятия о размещении угодий. Этот подход применим для разных видов хозяйственной деятельности и основан на учете: а) набора компонентов, которые могут затрагиваться воздействием, особенно — степени нарушения морфолитогенной основы; б) возможных цепных реакций между компонентами (обусловленных радиальными связями); в) возможных латеральных взаимодействий, которые могут мешать использованию или возникать в случае использования и приводить к потере экологических и/или социально-экономических функций соседних или удаленных геосистем; г) возможных или необходимых изменений пространственной структуры ландшафта.

В зависимости от результатов оценок, которые планировщик получит по этим трем пунктам, находится себестоимость освоения урочища для того или иного вида

использования. На основании таких оценок и рекомендаций лицо, принимающее решение, сможет судить «стоит ли игра свеч», не будут ли затраты на нейтрализацию природных ограничений и ликвидацию ущерба от освоения урочища превышать доходы, не вызовет ли освоение для той или иной цели рост социальной напряженности.

Мы предлагаем порядок ранжирования урочищ по пригодности для использования в какой-либо отрасли хозяйства в порядке уменьшения пригодности и возрастания необходимых затрат, повышающих себестоимость. Каждое понижение ранга означает ухудшение качества и нарастающие затраты на обеспечение пригодности. Для каждого ранга упоминается гипотетическое воздействие на ландшафтную структуру для улучшения качества планируемого угодья. Такое воздействие не является необходимым и не всегда реализуемо, но отражает глубину преобразования компонентной и/или пространственной структуры, требуемой для «исправления недостатков». В зависимости от ландшафтнопланировочной и социально-экономической ситуации такие преобразования могут в реальности проводиться или не проводиться, но во втором случае землепользователь ограничен в выборе адаптированных технологий или вынужден смириться с пониженной эффективностью использования (т.е. соотношением затрат и доходов).

Продemonстрируем возможную более или менее универсальную шкалу оценки пригодности урочищ и ее применение в целях строительства капитальных объектов промышленной инфраструктуры. В качестве примера используется район строительства Амурского газоперерабатывающего завода в Свободненском районе Амурской области. На территории выделяются четыре вида ландшафтов: 1) эрозивно-древнеаллювиальные песчаные равнины, сложенные нижнеплейстоценовыми и миоценовыми песками, с сочетанием широколиственных, светлехвойно-широколиственных лесов, сельскохозяйственных и залежных угодий на буроземах; 2) долины малых рек с сочетанием светлехвойных лесов на буроземах оподзоленных, мезофитных и гнгофитных лугов на серогумусовых и перегнойно-глеевых почвах; 3) террасы р. Зея, сложенные верхнеплейстоценовыми отложениями с сочетанием сельскохозяйственных угодий, мезофитных и гнгофитных лугов и широколиственно-мелколиственных лесов на буроземах и серогумусовых почвах; 4) поймы р. Зея, сложенные верхнеплейстоценовыми и голоценовыми отложениями, с преобладанием мезофитных и гнгофитных лугов и болот на аллювиальных (в том числе глеевых) почвах.

Ранг 1. Урочище пригодно для эксплуатации одного или нескольких видов использования в современном состоянии. Свойства одного или нескольких компонентов будут изменены, но не требуется никаких специальных мероприятий по предварительному целенаправленному улучшению свойств компонентов или пространственной структуры. С точки зрения строительства объектов промышленной инфраструктуры этому условию в Свободненском районе соответствуют плоские водораздельные поверхности эрозивно-древнеаллювиальных равнин под залежными лугами. Ни один из компонентов ландшафта не требует специальных воздействий (не считая обычных инженерных мероприятий), растительный покров носит незональный вторичный характер.

Ранг 2. Требуется целенаправленное изменение свойств ключевого компонента, создающего ресурс, прежде чем будет достигнута максимальная эффективность использования. Без специальных мероприятий использование возможно, но эффективность использования не максимальна. Необратимых цепных реакций между компонентами ландшафта, снижающих пригодность, не возникает. В рассматриваемом примере ключевым компонентом (для строительства) являются горные породы, представленные преимущественно песками. На плоских водораздельных поверхностях при больших планируемых механических нагрузках могут потребоваться инженерные мероприятия по увеличению устойчивости литогенной основы.

Ранг 3. Требуется воздействие на один из компонентов, вызывающее желательную для использования цепную реакцию между компонентами. Необходимо создать компонентную структуру, не характерную для зонального плакорного ландшафта или характерную для интразональных ландшафтов данной зоны. К этой группе относятся дренированные водораздельные поверхности с зональными хвойно-широколиственными лесами (чаще -

вторичными широколиственными). Для создания промышленной площадки требуется ликвидировать лесной фитоценоз, т.е. затратить существенные усилия прежде, чем площадка будет готова к строительству. На поймах с осоково-вейниковыми мокрыми лугами и белоберезово-ивово-ольховыми зарослями при подготовке грунтов к использованию (например, для прокладки трубопровода) требуется понизить их влажность и снять слой торфа, а для этого — искусственно понизить уровень грунтовых вод осушительными мелиорациями.

Ранг 4. Для эффективного использования требуется исключить развитие нежелательной цепной реакции между компонентами ландшафта, которая способна привести к необратимой утрате эксплуатируемого ресурса. Например, искусственные промышленные площадки перекрывают сток из водосборных понижений в распадки с высоким риском подпруживания весеннего и паводкового стока, концентрации атмосферной влаги в многочисленных промоинах и постепенного подтопления, и разрушения техногенной насыпи. Эффективное использование возможно только после осуществления мероприятий по отводу стока.

Ранг 5. Для эффективного и безопасного использования требуется исключить развитие цепной реакции между компонентами ландшафта, которая способна вызвать необратимое изменение пространственной структуры или размеров урочища, приводящее к утрате эксплуатируемого ресурса. В нашем примере в пределах густорасчлененных пологосклонных и покатосклонных местностей с дубовыми лесами и лещиново-леспедецевыми зарослями на буроземах создание дорожной сети и стройплощадок технически возможно, однако с высоким риском быстрой эрозии, способной создать новые нежелательные фации и даже урочища с агрессивными границами. Следовательно, дополнительные затраты будут связаны с противоэрозийными мероприятиями (укреплением кюветов, склонов насыпей, созданием водопропускных сооружений и т.п.).

Ранг 6. Требуется ослабление межгеосистемных взаимодействий для нейтрализации, входящей природной или антропогенной угрозы со стороны соседней геосистемы и/или исходящей потенциальной антропогенной угрозы для соседних геосистем, которая возникнет в случае использования. Теоретически стройплощадку можно разместить на останце песчаной террасы с сосновым лесом на дерново-подзолах. Однако (помимо вырубki леса) — только при условии мероприятий, предотвращающих сокращение пригодной площади за счет размыва краевой части рекой, т.е. при условии ликвидации «входящей» угрозы. Другой пример: современные технологии позволяют использовать под строительство днища падей с сосновыми и белоберезовыми лесами на серогумусовых глеевых почвах или буроземах глеевых; однако — ценой высокого риска нарушения водного режима ручьев, резкого роста стока наносов и химического загрязнения, которое быстро передается в реки с рыбопромысловым значением, высокой биотопической ценностью и функцией коридора миграции. В обоих примерах экологически ориентированное предприятие должно будет пойти на существенные дополнительные затраты для снижения риска нежелательных далекодействующих эффектов.

Ранг 7. Требуется целенаправленное изменение пространственной структуры урочища или создание новых урочищ внутри местности с использованием существующего литогенного субстрата, но при изменении системы латеральных потоков вещества. Так, глубокорасчлененные местности с сочетанием дубовых лесов, спрейно-леспедецево-лещиновых зарослей на буроземах по грядам и ивово-белоберезово-дубовых лесов по балкам могут считаться пригодными для строительства крупного промышленного объекта только после масштабных земляных работ по созданию искусственной плоской поверхности из местных песчаных грунтов со срезанием гряд и засыпанием балок. Пространственная структура радикально меняется; при этом неизбежно и провоцирование далекодействующих латеральных потоков наносов и химических веществ в результате размыва насыпи (если она не будет быстро закреплена растительностью и/или техническими способами). Часть избыточного песчаного материала может задержаться в пологих нижних секторах лощин и падей; некоторую буферную роль могут сыграть кустарниковые заросли. Однако риск ущерба водоемам и поймам существенно возрастает. Спровоцированные потоки могут не только нанести экологический ущерб, но и вызвать забивание наносами водопропускных сооружений под дорогами, пересекающими пади.

Ранг 8. Существующий набор компонентов и пространственной структура урочища или местности непригодны для использования без целенаправленного создания новой морфолитогенной основы. Такую оценку получают низкие и средние поймы Зен, где для создания сооружений причала требуется создание полностью нового урочища.

Ранг 9. Существуют неустраняемые препятствия для безопасного использования. Такой ранг получают короткие крутые склоны долины Зен с сосново-дубовыми редколесьями на буроземах, не предоставляющие даже возможностей для террасирования.

Каждому из перечисленных вариантов оценки пригодности можно найти аналоги при планировании любой отрасли. Например, при оценке для земледелия (примеры безотносительно конкретного региона) ранг 1 получают плоские поверхности с плодородными почвами, 2 - с то же с почвами, требующими внесения удобрений, 3 - с почвами, требующими оросительной мелиорации, 4 - урочища с риском засоления в результате орошения, 5 — с риском эрозии, 6 - склоны с риском загрязнения примыкающего водоема смываемыми удобрениями и наносами, 7 - склоны, требующие террасирования, 8 - низменности с возможностью создания полей, 9 - крутые каменистые склоны.

Исследование выполнено в рамках выполнения Госзадания географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова № 121051300176-1 «Факторы и процессы пространственно-временной организации природных и антропогенных ландшафтов». Автор выражает благодарность А.А. Пальникову и И.Г. Борисовой за содействие в организации полевых работ и консультации.

Литература

1. Кирюшин В.И. Экологические основы проектирования сельскохозяйственных ландшафтов. СПб: КВАДРО, 2018. 568 с.
2. Лесоустроительная инструкция. М., 2020.
3. Хорошев А.В., Авессаломова И.А., Дьяконов К.Н., Иванов А.Н., Калущков В.Н., Матасов В.М., Низовцев В.А., Сысуев В.В., Харитонов Т.И., Чижова В.П., Эрман Н.М., Лощинская Е.С. Теория и методология ландшафтного планирования. Отв.ред. К.Н. Дьяконов, А.В. Хорошев. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2019. 444 с.

ДИНАМИКА РАСТВОРЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В МАЛЫХ РЕКАХ ЮЖНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ**В.В. Шамов¹, А.Г. Болдескул¹, Т.Н. Луценко¹, Т.С. Губарева^{1,3}, С.Ю. Лупаков¹, Б.И. Гарцман^{1,3}, Н.К. Кожевникова², С.Г. Юрченко¹, Д.А. Касуров⁴**

¹Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Владивосток ; ²ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Владивосток; ³Институт водных проблем Российской академии наук, г. Москва ; ⁴Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук, г. Барнаул ; ⁵Государственный природный заповедник "Тигирекский", г. Барнаул

Аннотация. Для малых рек верховьев р. Уссури авторами выделяются РВ, поступающие преимущественно из подстилающих горных пород: их содержание в среднем снижается с ростом водности потока в силу преобладания разбавления над процессами выщелачивания. Для веществ, связанных с биотой, отмечен рост содержания с увеличением расходов воды во время дождевых паводков в связи с общим преобладанием процессов вымывания этих РВ из почвенно-растительного покрова. Для некоторых РВ статистическая значимость связи с водностью прослеживается только во время выдающихся дождевых паводков. Характер связи содержания ряда РВ и водности реки существенно изменяется при расходах, близких к критическим, соответствующим переходу от внутриводного образования паводкового стока к поверхностному. Межгодовые изменения поведения РВ в малых реках указывают на значимость гидрометеорологических условий в годы, предшествующие рассматриваемому.

Ключевые слова: малые реки, дождевые паводки, Сихотэ-Алинь, растворенные вещества, расход воды.

DISSOLVED SOLIDS DYNAMICS IN SMALL MOUNTAIN RIVERS IN SOUTH SIKHOTE-ALIN DURING EXTREME RAIN FLOODS**V.V. Shamov¹, A.G. Boldeskul¹, T.N. Lutsenko¹, S.G. Yurchenko¹, N.K. Kozhevnikova², S.Yu. Lupakov¹, T.S. Gubareva^{1,3}, B.I. Gartsman^{1,3}, D.A. Kasurov^{4,5}**

¹Pacific Institute of Geography Far-East Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok; ²Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok ; ³Water Problems Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow; ⁴institute for Water and Environmental Problems, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Barnaul; ⁵State nature reserve "Tigirekskij", Barnaul

Annotation. The river water chemical composition tightly depends on the interaction of various water masses contributing to the river and, therefore, can serve as a sort of "imprint" summarizing the processes of transfer, mixing, dilution and interaction of dissolved substances (DS) within a river catchment. For some small rivers of the Ussuri River headwaters, the authors revealed the DS that come into the streams mainly from the underlying rocks: on average, then content decreased with an increase in the stream flow due to the predominance of dilution over leaching processes. We observed an increase in the substances associated with biota with water discharge rise during rain floods owing to the general predominance of their leaching from the soil and vegetation cover over dilution. For some DS, the statistical significance of the relationship with flow rate appeared only during extraordinary rainfall floods. The pattern of the relationship between some DS and the stream flow rate changed significantly when the transition from the intra-soil flood generation type to the surface one took place. Inter-annual changes in the DS behavior in small rivers indicate the importance of hydrometeorological conditions in the preceding year.

Key words: small rivers, rainstorm floods, Sikhote-Alin, dissolved substances, water discharge.

Введение.

Химический состав речных вод контролируется взаимодействием различных источников водного питания реки и поэтому может рассматриваться как некий «отпечаток» сложного комплекса процессов переноса, смешивания, разбавления и взаимодействия растворенных

веществ (РВ) в пределах речного водосбора [1-4].

Результаты и их обсуждение.

В настоящей работе анализируются данные интенсивных наблюдений за динамикой стока и содержания семи растворённых веществ (РВ), включая нон водорода (pH), гидрокарбонат-ион, растворенный органический углерод (C), нитрат-нон, кремний, кальций и сульфат-нон, - на двух экспериментальных водосборах в бассейне р. Прав. Соколовка - руч. Медвежий и руч. Березовый с июня по сентябрь в период 2016-2019 гг. (подробное описание объектов можно найти в публикации [2]). На основе обработки массивов данных 4-летних наблюдений для ряда РВ исследованы межгодовые соотношения C-Q, а также соотношения C-Q для семи отдельных дождевых паводков на руч. Березовом и шести — на руч. Медвежем.

Наблюдения за стоком велись на двух гидрологических постах, оборудованных цифровыми гидростатическими регистраторами уровня воды, с помощью высокоточного электромагнитного измерителя скорости потока SEBA FlowSens: было измерено 78 расходов на р. Березовом (площадь водосбора 3,5 км²) и 58 расходов воды на р. Медвежем (7,5 км²) с отбором проб воды на химический анализ, измерением pH, минерализации и температуры воды мультнпараметрическим анализатором воды YSI Professional Plus. Диапазон изменения условий увлажнения, охваченный четырьмя сезонными циклами наблюдений, оказался достаточно большим: измеренные расходы воды изменялись на руч. Березовом от 4,9 до 1404 л/с, на руч. Медвежьего - от 5,27 до 3147 л/с. Максимальные значения наблюдались во время прохождения тайфуна Лайонрок в 2016-м году. Отобрано и проанализировано 136 проб воды. Содержание гидрокарбонат-иона определялось потенциометрическим титрованием в нефльтрованных пробах по стандартной методике. Остальные компоненты определялись после фильтрации (Durapore Millipore 0.45 мкм). Содержание главных анионов (СГ, SO₄, NO₃⁻) определялось на жидкостном хроматографе Shimadzu LC 10Avp, главных катионов (Ca²⁺, Mg^{2+*}, K⁺, Na⁺) - на атомно-абсорбционном спектрометре Shimadzu AA 6800. Кремний определялся методом ICP-MS (Agilent 7500 ex Series). Определение содержания общего растворенного органического углерода (POY) в воде проводилось с помощью TOC-анализатора (Shimadzu TOC-VCPN).

В 2016-2019 гг., в частности, для POY отмечена общая тенденция возрастания концентрации при повышении расхода воды, что связано с тем, что различные водорастворимые соединения углерода в основном вымываются из подстилки и верхнего органического слоя почвы. Нужно выделить три основных паводковых события, один из которых — экстремальный паводок 2016 года - сильно выделяется на общем фоне всех четырех лет наблюдений. Можно заметить общую нелинейную тенденцию увеличения содержания POY с повышением водности потока, а также неоднозначный характер этой связи (рис. 1).

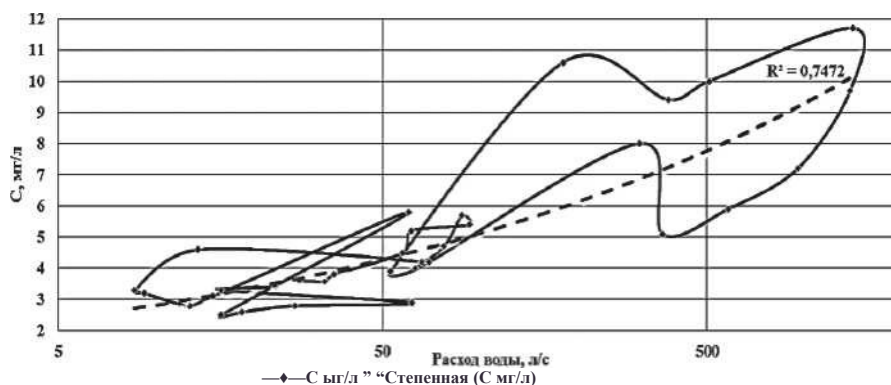


Рис. 1. Точечный график соотношения POY-расход воды в период 01.06-28.09.2016 г.

Экстремальный паводок в правой части рис. 1 описан искривленной петлей положительного (направленного по часовой стрелке) гистерезиса: на стадии подъема паводка POY в среднем вымывается из почвы гораздо интенсивнее, чем на стадии его спада (содержание POY различается до 2 раз). Согласно наблюдениям in-situ в данный период наблюдался паводок

поверхностного генезиса: модули стока в бассейнах исследуемых рек существенно превысили критическое значение, составляющее в данном районе величину ~ 100 л/с км², которая индицирует переход состояния речного бассейна от внутриобъемного стокоформирования к поверхностному. Критический расход фиксирует момент переполнения всех условных (модельных) ёмкостей бассейна, после чего сброс избыточной влаги происходит в виде густой сети временных потоков воды, быстро развивающейся на поверхности склонов [1].

На графике виден резкий нелинейный перепад концентрации РОУ на фоне устойчивого возрастания расхода воды в ручье в диапазоне величин от 300 до 400 л/с, что в общем соответствует величине критического расхода воды с учетом площади водосбора руч. Березового.

На начальном этапе развития паводка РОУ резко возрастает за счет увеличения объема гумусированного слоя, промываемого дождевой водой. Далее, при образовании временной ручейковой сети на насыщенных водой склонах в русловом стоке быстро возрастает доля атмосферных вод, стекающих по поверхности склонов без существенной химической трансформации, что можно интерпретировать как стадию быстро протекающего разбавления внутрипочвенного стока ультрапресными дождевыми водами. Дальнейшее развитие склоновой ручейковой сети в ходе продолжающихся дождей вновь способствует преобладающему над разбавлением выщелачиванию еще оставшегося углерода из почвы, но с существенно меньшей интенсивностью, что отражается в слабом наклоне линии связи C-Q.

На спаде водности при тех же, что и на подъеме расходах воды содержание РОУ в русловых водах почти в 2 раза ниже в силу истощения запаса растворимых форм углерода. Сразу после пика паводка это содержание резко, а в дальнейшем более плавно снижается на фоне уменьшения водности ручья. При достижении отметки критического расхода воды на спаде скачок РОУ наблюдается вновь, при этом резко сокращается поверхностная временная дренажная сеть и, соответственно, доля атмосферных вод в общем стоке при относительно симметрично резком росте доли почвенного стока, более обогащенного растворенным углеродом. При дальнейшем снижении водности речного потока, определяемого в основном его почвенной составляющей, содержание углерода в речной воде падает. Аналогичным образом можно описать поведение нитратного азота в речной воде.

С увеличением водности реки содержание кальция, гидрокарбонатов, сульфатов, кремния в среднем снижается. Характер нелинейной связи C-Q для них часто определяется силой и особенностями протекания паводка. В связи с этим весь массив данных для каждого компонента целесообразно разбить на части в соответствии с отдельными паводочными циклами в различные сезоны.

Во время прохождения экстремального паводка 2016 года (рис. 2) характерно резкое снижение содержания Ca^{2+45*} при переключении на режим поверхностного стокоформирования за счет быстрой мобилизации ультрапресных дождевых вод. Такое снижение приурочено к диапазону расходов 250-500 л/с, что соответствует критическому для руч. Березового расходу воды (~ 350 л/с). Минимальное значение содержания кальция (3,36 мг/л) соответствует наибольшему измеренному расходу воды (1404 л/с). Значения 3,5-4,5 мг/л характерны для кальция во время высокой водности и в другие годы - 2017, 2018, 2019 гг., а также в сентябрьский

2 Гарцман Б.И. Дождевые наводнения на реках юга Дальнего Востока: методы расчетов, прогнозов, оценок риска. Владивосток: Дальнаука, 2008. 223 с.

3 Губарева Т.С., Гарцман Б.И., Шамов В.В., Луценко Т.Н., Болдескул А.Г., Кожевникова Н.К., Лупаков С.Ю. Компоненты стока малых водосборов Сихотэ-Алиня: обобщение результатов полевых измерений и трассерного моделирования // Известия Российской академии наук. Сер. геогр., 2019, № 6, с. 126-140.

4 Knapp J.L.A., von Freyberg J., Studer B., Kiewiet L., and Kirchner J.W. 2020. Concentration-discharge relationships vary among hydrological events, reflecting differences in event characteristics // Hydrol. Earth Syst. Sci., 24: 2561-2576.

5 Zhi W., Li L., Dong W., Brown W., Kaye J., Steefel C., and Williams K.H. 2019. Distinct source water chemistry shapes contrasting concentration-discharge patterns // Water Res. Res., 55: 4233-4251.

паводок 2016 г.

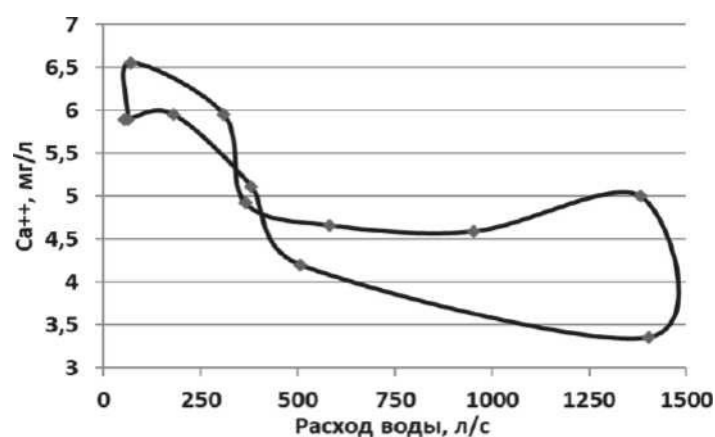


Рис. 2. Точечный график соотношения Ca^{2+} расход воды в период 29.08-15.09.2016 г.

Выводы.

Таким образом, экстремальные дождевые паводки на горных реках Тихоокеанской России эффективно индицируются гидрохимическими данными, полученных на экспериментальных речных бассейнах при наблюдениях с высоким временным разрешением.

Литература

УДК 321.01+342.1

DOI: 10.35735/9785604701119_102

ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЙ РЕГИОН БЕРИНГИЯ

В. Г. Шведов,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Аннотация. Берингия — геополитический регион, расположенный в окраинных приполярных частях Евразии и Северной Америки на стыке Северного Ледовитого и Тихого океанов. Он характеризуется неразрешённостью экваториального разграничения между США, Россией и Канадой, их разногласиями по статусу арктического шельфа и заполярных трасс морского транзита. На этой основе сложилось нетипичное концептуальное единство России и Канады, которое противопоставлено интересам США.

Ключевые слова: Геополитический регион, Берингия, пограничные споры, статус арктического шельфа, транзитные морские пути.

THE GEOPOLITICAL REGION OF BERINGIA

V. H. Shvedov,

Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok

Abstract. Beringia is a geopolitical region located in the marginal circumpolar parts of Eurasia and North America at the junction of the Arctic and Pacific Oceans. It is characterized by the unresolved nature of the water area demarcation between the United States, Russia and Canada, their disagreements over the status of the Arctic shelf and polar sea transit routes. On this basis, an atypical conceptual unity between Russia and Canada has developed, which is opposed to the interests of the United States.

Keywords. Geopolitical region, Beringia, border problems, status of the Arctic shelf, transit

Введение.

В настоящее время очевидно, что Арктика представляет собой отдельный геополитический макрорегион [6]. Его аква-территориальное пространство составляет более 20 млн км², что объективно обуславливает наличие в нём внутренних различий. Так, общая картина межгосударственного раздела Арктики и проявления в ней интересов различных стран, позволяет выделить следующие геополитические регионы: Архипелаговый, Евроарктический, Сибирский и Берингия, имеющих треугольную конфигурацию с вершинами на Северном полюсе и расходящимися к югу меридиональными сторонами. Основание каждого из них ориентировано на Полярный круг, но им не ограничено и подлежит уточнению. Здесь рассмотрены отличительные геополитические характеристики региона Берингия.

Материалы и методы.

Материалами для написания данной статьи послужили тематические научные публикации, аналитические экспертные оценки, избранные статданные. Использовались методы: фактологический, выборочно-статистический, территориального анализа и зонирования.

Обсуждение.

Термин «Берингия» введён в научный оборот с 30-х годов XX в. для обозначения пространства на стыке Евразии, Северной Америки, Северного Ледовитого и Тихого океанов [9]. Её суверенами являются Россия, США и Канада. Внешний рубеж региона на суше представлен горными хребтами: в Евразии - Верхоянским и Юдомским, в Северной Америке — Ричардсон, Маккензи и Береговым; акватория образована морями Восточносибирским, Чукотским, Бофорта, Охотским, заливом Аляска. В целом, абрис Берингии в таких очертаниях подтверждён практикой штабного планирования вооружённых сил России и США, образовавших, соответственно, Северо-Восточное и Арктическое командования [5].

Природа Берингии в основном экстремальна для проживания и трудовой деятельности людей, что стало причиной её слабой заселённости и освоённости. Но здесь имеются мирового значения ресурсы стратегического минерального сырья: углеводородов, алмазов, благородных и редкоземельных металлов [12]. Одновременно процесс таяния арктических льдов к середине XXI в. позволит осуществлять в высоких широтах круглогодичную навигацию. Таким образом, Северный морской путь и Северо-Западный проход в перспективе могут стать одними из важнейших трасс международной морской торговли [2], для которых Берингия станет ключевым звеном межокеанической связи.

Берингийский регион - место сосредоточения достаточно острой геополитической проблематики. Основной её составляющей является комплекс российско-американских противоречий. В первую очередь, таковые обусловлены общим ухудшением отношений между Россией и США.

То есть, Берингия представляет собой пространство, где эти страны граничат непосредственно, что существенно повышает потенциальную возможность их прямого военного столкновения [8]. Но между их региональными силовыми потенциалами в настоящее время сложился определённый дисбаланс.

США полностью закрыли Берингию перед своими европейскими союзниками по НАТО, но и их собственные милитарные возможности здесь находятся в настоящее время не в лучшем состоянии [7]. Из размещённых ранее на Аляске баз вооружённых сил США, четыре заброшены; оснащение оставшихся трёх в основном соответствует уровню конца XX в. В регионе отсутствуют пункты дислокации американских ВМС и стратегической авиации.

Между тем, Россия, ввиду текущего обострения в мировой геополитике, предприняла ответные и оперативные действия [3]; в том числе — в Берингии. Здесь полностью модернизированы военно-морская база в Вилучинске и военный аэродром в Анадыре. На островах Котельном и Врангеля, мысе Шмидта созданы новые базы; для нужд ВМС оборудованы порты Тнксен и Певек. Размещённый на этих объектах разведывательно-ударный потенциал не имеет мировых аналогов. В результате, иностранные военные эксперты отмечают факт сложившегося милитарного превосходства России в регионе [13].

Помимо этого, в Берингии имеются межгосударственные противоречия «местного» уровня. Так, в 1990 г. министр иностранных дел СССР, Э.А. Шеварднадзе, по личной инициативе

«передал» США 77 тыс. км² спорной площади Берингова моря. При этом советское и современное российское руководство законности этой акции не признают. Имеется экваториальный спор между США и Канадой за принадлежность 21 тыс. км² поверхности моря Бофорта.

Не менее серьёзные противоречия имеются между государствами региона по статусу арктического шельфа и морских арктических трасс. Вопреки общей тенденции на геополитическое противостояние, Россия и Канада по этим вопросам демонстрируют концептуальное единство, претендуя на суверенизацию обширных шельфовых секторов в Северном Ледовитом океане и рассматривая (соответственно) Северный морской путь и Северо-Западный проход как свои национальные достояния. В противоположность им, США проводят идею интернационализации открытых арктических вод и указанных транспортных путей. Но очевидно, что, в случае успеха на этом поприще, американская сторона затем использует нейтральное пространство для реализации собственных сырьевых и военных интересов [4].

Заключение.

Берингия - регион, где США оказались поставлены перед нестандартной для них ситуацией «индивидуального» противостояния со своим геополитическим оппонентом, силовой региональный потенциал которого превзошёл их собственный. Кроме того, большинство стран АТР, будучи объективно заинтересованными в свободе доступа к природным ресурсам Арктики и свободе судоходства в её водах. Предпочитают не обострять на этой почве отношений ни с Россией. Ни с Канадой [1]. По этой причине США рассматривают в настоящее время перспективу снятия некоторых острых вопросов, приняв идею заявки на собственный сектор шельфа в морях Бофорта и Чукотском в соответствии с правилами международной Конвенции по морскому праву и судоходству [10]. Данное решение представляется наиболее рациональным [11], так как будет способствовать разрешению существенной доли пространственных межгосударственных споров в Берингии и устранению неопределённости в статусе акваторий высоких широт.

Литература

1. Аймашева А.А. Экономические интересы КНР в Арктике [электронный ресурс]. URL: <http://csf.ru/politica-i-geopolitica/501/ekonomicheskie-interesy-kr-v-arktike-8712> (дата обращения 18.11.19)
2. Ван Шучунь, Ерёмин В.П., Чжу Янь. Новая китайская концепция и российско-китайское сотрудничество по Северному морскому пути. // Свободная мысль, 2017. № 6. С. 109-120.
3. Выступление Президента Российской Федерации В.В. Путина на расширенном заседании Коллегии Министерства обороны 10 декабря 2013 года [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/19816> (дата обращения 23.12. 2019).
4. Гудев В.А. Территориальные и ресурсные интересы США в Арктике [электронный ресурс]. URL: <http://warandworld.ru/geopolitica/101-territorialnye-i-resursnye-interesy-ssha-v-arktike.html> (дата обращения 31.07.19).
5. Матвеев И.В. Пентагон: США должны военным путём защитить свои интересы в Арктике [электронный ресурс]. URL: <http://www.podmoskovye.com/2018/06/15/usa-russia-6/> (дата обращения 31.07.19).
6. Пнлясов А.Н. Арктическое Средиземноморье: предпосылки формирования нового макрорегиона // Экономика и организация промышленного производства. 2010. № 12. С. 54-76.
7. Depledge D. Hard Security Development. / Arctic Security Matters. Ed. J. Jokela. Paris: EUSS. 2015. P. 59 - 68
8. Geopolitics and Security in the Arctic. Regional dynamics in a global world/ Ed. By R. Tamnes. K. Offerdal. London: Routledge. 2014. 198 pp
9. Hulten E. History of Arctic and Boreal Biota. Stockholm: Bokforlagsaktiebolaget Thule, 1937. 168 p.
10. National Strategy for the Arctic Region. May 10, 2013 // The White House [электронный ресурс]. URL: <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/national-arctic-strategy.pdf> (дата обращения 11.10.2019).

11. Romanov M.T., Shvedov V.G. About Dynamics of the Geopolitical Position of the North-East of Russia in the 17-th-21-st Centuries // *Humanities&SocialSciencesReview*, 2019. Vol. 7. № 6. P. 169 - 175.

12. Smith M., Moore K., Kavecsanszhi D., Finch A., Kynicky J., Wall F. From mantle to critical zone: A review of large and giant-sized deposits of the rare earth elements // *Geoscience Frontiers*.-2016.-May.-Vol. 7. -№3.-P. 315-334.

13. US Coast Guard chief: We are not even in the same league as Russia in the Arctic [электронный ресурс]. URL: <https://www.businessinsider.com/us-not-even-in-the-same-league-as-russia-in-arctic-2015-7> (дата обращения 17.12.2020).

УДК 550.46:504.06

DOI: 10.35735/9785604701119_105

**РОЛЬ КРУПНЫХ КОЛЛОИДОВ В ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ РЕЧНЫХ ВОД
(НА ПРИМЕРЕ РЕК ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РФ)**

В. М. Шулькин,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Аннотация. Определена концентрация химических элементов, связанных с крупными (0.45-1 мкм) коллоидами в речных водах юга ДВ РФ по сравнению с растворенными (< 0.45 мкм) и взвешенными (> 1 мкм) формами. Показано, что для легкоподвижных элементов (Sr, Mo, B) доля крупных коллоидов не превышает 10-20% от суммы растворенных и коллоидных форм. Для Zn, Ni, Cd доля крупных коллоидов сравнима с содержанием растворенных форм, а для Fe, Al, Ti, Cr, РЗЭ - часто доминирует. Роль крупных коллоидов зависит от сезона и максимальна в паводки.

Ключевые слова: речные воды, химический состав, растворенные, коллоидные и взвешенные формы металлов, Дальний Восток России.

**LARGE COLLOIDS IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF RIVERS
(RIVERS OF THE RUSSIAN FAR EAST AS EXAMPLE)**

V. M. Shulkin,

Pacific Geographical Institute FEBRAS

Abstract. The concentration of chemical elements associated with large (0.45-lpm) colloids in the river waters within south part of Russian Far East was determined compared to dissolved (< 0.45 pm) and suspended (> 1 pm) forms. It is shown that for easy dissolvable elements (Sr, Mo, B) the share of large colloids does not exceed 10-20% of the amount of dissolved and colloidal forms. For Zn, Ni, Cd, the proportion of large colloids is comparable to the content of dissolved forms, and for rather insoluble Fe, Al, Ti, Cr, REE - often dominates. The role of large colloids depends on the season and reaches the maximum at the floods.

Key words: chemical composition of river waters, dissolved, colloidal and suspended forms of elements, Russian Far East.

Введение.

Химический состав речных вод является одним из главных критериев их качества. При этом для многих компонентов важно не столько их общее количество, сколько формы нахождения. Несмотря на многообразие реальных физико-химических форм нахождения химических элементов в речных водах, мониторинг и оценка качества вод базируется на определении концентрации растворенных/коллоидных и взвешенных форм. Концентрация растворенных (<0.001 мкм), коллоидных (0.001-1 мкм) и взвешенных (> 1 мкм) форм химических элементов в речных водах определяет характеристики миграции элементов, их биодоступность, а также качество вод в целом. С точки зрения миграции выделяется сумма растворенных и коллоидных форм, которые седиментационно устойчивы и способны к длительному транспорту в речном потоке, и взвешенные формы, склонные к седиментации и аккумуляции в донных отложениях. Стандартным методом отделения растворенных и коллоидных форм от взвешенных является фильтрация через фильтр 0.45 мкм [3]. То есть, часть крупных коллоидов (0.45-1.0 мкм) уже определяется как взвесь. Кроме того, в ходе фильтрации происходит коагулирование

(закупорка пор) фильтров, что уменьшает их пропускную способность, и часть крупных коллоидов (< 0.45 мкм), которые должны были пойти в фильтрат, также будут задерживаться фильтром и анализироваться как взвесь. Очевидно, что это влияет на оценку качества вод, которая определяется по химическому составу фильтратов, т.е. по сумме растворенных и коллоидных форм. Несмотря на обязательность процедур фильтрации при анализе речных вод, влияние вышеизложенных артефактов на соотношение растворенных, коллоидных и взвешенных форм химических элементов изучено недостаточно. Особенно это касается крупных коллоидов размером > 0.45 мкм данные по которым весьма редки [4].

Целью данной работы является оценка роли крупных коллоидов (0.45-1.0 мкм) в балансе форм миграции ряда химических элементов в водах типичных рек юга Дальнего Востока РФ с различным уровнем антропогенной нагрузки.

Материалы и методы.

Исследования проводились в 2020 г. для вод р. Раздольная — типичной реки среднего размера ($Q_{\text{ср}} = 70.3$ м³/с) со значительным уровнем антропогенной нагрузки; рек бассейна р. Уссури: Уссури, Б. Уссурка, Бикин — более крупных рек ($Q_{\text{ср}} = 238-283$ м³/с) с преимущественно таежными относительно малоосвоенными водосборами; и среднего течения р. Амур в районе г. Хабаровска - крупнейшей реки региона ($Q_{\text{ср}} = 8290$ м³/с).

Концентрацию «растворенных», а по сути - суммы растворенных и коллоидных форм (< 0.45 мкм) C_p определяли в фильтратах после капсульных фильтров. Концентрацию суммы растворенных и коллоидных форм (< 1.0 мкм) C_{p+k} определяли в декантате нефiltroванных проб после отстаивания в темноте в течении 24 часов. Пробы подкисляли перегнанной HNO_3 до $pH=1$ сразу после фильтрации и декантации и хранили в подкисленном виде до анализа. Элементный состав растворов проводили методом ИСП-МС в ЦКП ДВГИ ДВО РАН. Содержание крупных коллоидов C_x рассчитывали по разнице ($C_{p+k} - C_p$). Характеристика отобранных проб и концентрация в них взвеси, а также «растворенных» и крупноколлоидных форм ряда металлов приведены в таблице 1. Здесь же приведены санитарно-гигиенические и рыбохозяйственные ПДК [1, 2]. Очевидно, что учет крупных коллоидов значительно ухудшает оценку качества речных вод как для потребления населением, так и в качестве ресурса для рыбохозяйственного использования.

Таблица 1.
Концентрация взвеси (мг/л), растворенных (C_p) и крупноколлоидных (C_x) форм Fe, Al.
Мп, Си в реках юга Дальнего Востока РФ.

№	Река	Дата	Взвесь	Fe р	Fe _k	Al _p	Al _k	Мп _p	Мп _к	Си _p	Си _к
R-201	Раздольная	23.02	5,2	28	557	12	313	129.0	2,7	0.87	0.15
R-210		25.05	24	234	382	300	437	10.4	19.0	0.94	0.08
R-211		23.06	184.8	345	1964	568	3533	16.4	9.3	1.19	0.99
R-212		29.06	203.8	537	2705	855	4728	27.6	12.6	1.58	1.05
R-213		14.07	146.8	262	3726	373	5420	45.9	29.8	1,19	1.65
R-214		27.07	66.2	202	1275	191	1815	40.5	14,7	1.09	0.58
R-215		22.08	40.2	25	538	36	672	0.9	51.9	0.96	0.23
R-216		10.09	448.7	364	8573	405	13424	33,4	77.9	2.43	3,95
R-217		12.11	11.8	244	533	201	397	59.5	0.0	1.02	0.01
A-1	Амур	28.02	6.5	356	171	151	105	37,0	0.0	0.98	0.07
A-2		28.02	9	314	211	167	158	21.9	1.9	0.98	0.05
A-3		28.02	6.6	188	487	60	193	39,7	33.2	0,75	0.47
A-4		21.08	69.4	330	453	198	565	6.1	8.9	1.21	0.15
A-5		21.08	108.2	220	1102	192	1598	3.0	21,7	1.68	0.13
A-6		21.08	15.2	224	281	117	295	2.6	9.2	1.11	0.26
U-4		22.08	13	233	416	87	399	5,3	11.0	1.01	0.11
U-5		22.08	7,6	178	319	238	176	3,2	6.2	0.97	0.11
U-6		22.08	17.2	202	488	165	727	3,2	10.0	1.21	0.07
U-7		29.09	3,2	127	102	122	152	8.6	2.1	0,72	0.11
U-8		29.09	3,5	85	81	112	114	7.0	0.0	0.84	0.07

ПДК санитарный [1]			300		200		100		1000	
ПДК рыбхоз [2]			100		40		10		1.0	

Помимо анализа «растворенной» и коллоидной фракций, определяли содержание взвеси фильтрацией 0.5-1 л воды через предварительно взвешенный фильтр Millipore 0.45 мкм. Фильтр со взвесью разлагали смесью кислот и определяли концентрацию C_v взвешенных форм Fe, Mn, Zn, Si, Ni методом ААС, что дает возможность дифференцировать формы, связанные с крупными коллоидами (0.45-1 мкм), и вычислить концентрацию элементов, связанных с крупной взвесью (> 1.0 мкм) путем вычитания (C_v -Ск). Используемая в данной работе схема не учитывает коагуляцию мембранных фильтров, которая может вести к завышению концентрации взвешенных форм C_v , поэтому полученные в данной работе оценки роли крупных коллоидов относительно взвешенных форм являются максимально возможными.

Результаты и обсуждение.

Главной особенностью изменчивости концентрации крупных коллоидных фракций (0.45-1 мкм) практически всех элементов является прямая зависимость от содержания взвеси в водах изученных рек (рис. 1). Исключение составляют только наиболее подвижные водные мигранты, для которых крупные коллоиды не характерны. Из числа изученных нами элементов к таковым относятся Sr, Mo, В для которых роль крупных коллоидов не превышает 10% от суммы растворенных и коллоидных форм. Кроме того, очевидно, что доминирование растворенных форм будет наблюдаться для Na, K, и отчасти для Ca, Mg.

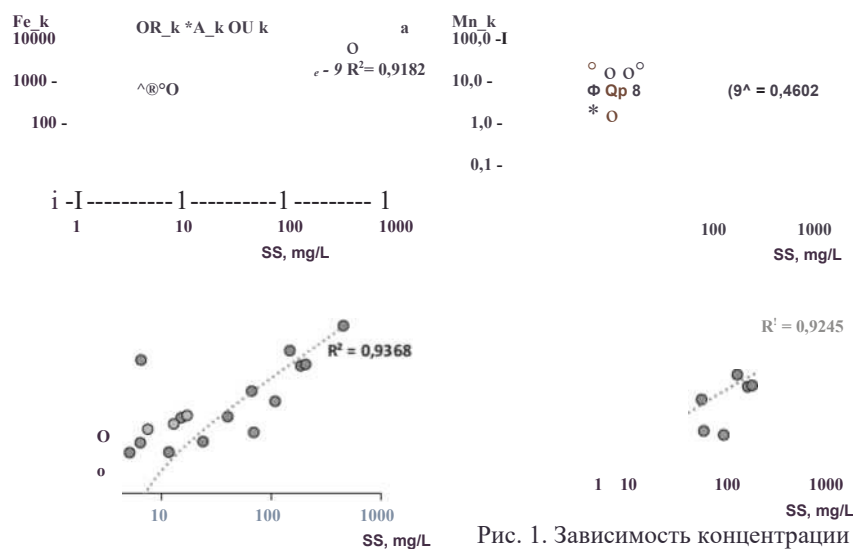


Рис. 1. Зависимость концентрации (мкг/л) крупных коллоидных форм Fe(a), Mn (б), Zn (г), Si (д) в водах рек Раздольная (РК), Амур (Ак), Уссури (Ук) от содержания взвеси SS (мг/л)

Кроме Sr, B, Mo, преобладание растворенных форм над крупными коллоидами характерно для Zn и Si, особенно при низком содержании взвеси (рис. 2в, г). Однако, в отличие от активных водных мигрантов (Sr, B, Mo), для этих металлов наблюдается явная тенденция увеличения концентрации крупных коллоидов с увеличением содержания взвеси (рис. 1в, г) с соответственным возрастанием их доли в общем балансе металлов в речных водах до 20-45% (рис. 2в, г). Роль крупных коллоидов в балансе форм таких малорастворимых элементов как Fe, Al, Ti, Сг, РЗЭ максимальна и даже при низком содержании взвеси зимой и в осеннюю межень составляет 20-40% от общей концентрации, в р. Раздольная возрастает до 90% для Fe (рис. 2а). В паводки при повышении количества взвеси концентрация крупных коллоидных форм малорастворимых элементов становится во 107

всех реках в несколько раз выше, чем концентрация «растворенных» форм, проходящих через фильтр 0.45 мкм, хотя доля крупных коллоидов может при паводках и снижаться за счет доминирующего влияния увеличения количества взвешенных форм. Однако наиболее контрастно сезонность в изменении доли крупных коллоидных форм выражена для Мп. Зимой и поздней осенью доминируют растворенные формы Мп, но в летнее время вклад крупных коллоидов возрастает до 30-40% от общего содержания, а доминируют, как правило, взвешенные формы (рис. 26).

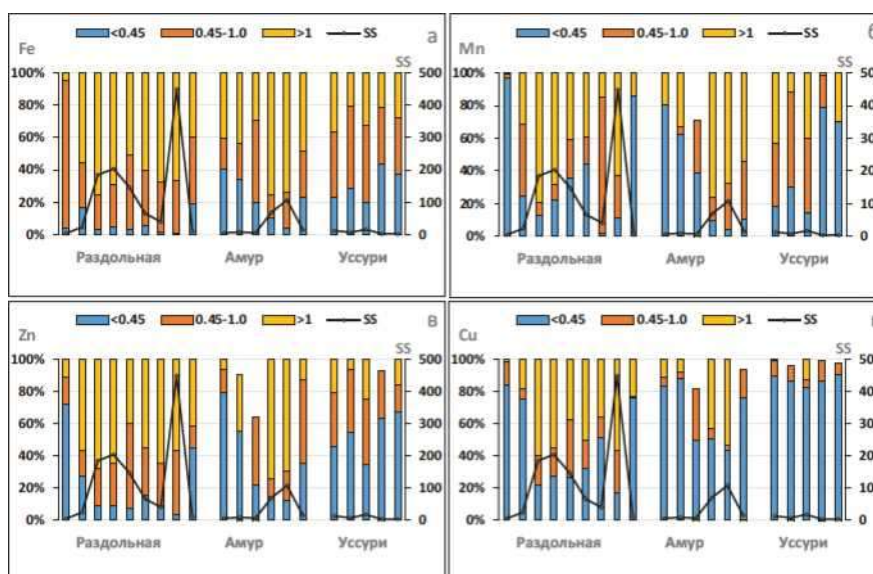


Рис. 2. Соотношение «растворенных» (<0.45мкм), крупных коллоидных (0.45-1.0 мкм), и взвешенных (> 1 мкм) форм Fe (а), Al (б), Zn (в), Мп (г) на фоне изменения содержания взвеси (SS, мг/л) в реках юга Дальнего Востока РФ

Заключение.

Обнаружено, что значительная часть многих умеренно- и малоподвижных химических элементов (Fe, Al, Ti, Cd, Zn, Си, РЗЭ) мигрируют в речных водах юга Дальнего Востока РФ в составе крупных коллоидов (0.45-1.0 мкм) преимущественно алюмосиликатного состава или частиц оксигидратов Fe. Концентрация и роль крупноколлоидных форм пропорциональны содержанию взвеси, и, соответственно, максимальны в паводки. Исключение составляет ледостав, когда химический состав вод может иметь аномальный состав с доминированием растворенных форм Мп. Со, Си, при повышенной роли крупноколлоидных форм Fe.

Литература

1. ГН 2.1.5.2280-07. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. - М: Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2007.
2. Нормативы качества водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ. — утв. Приказом Федерального агентства по рыболовству №20 от 18.01.2010
3. РД 52.24.353 — 2012. Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод. Росгидромет. ФГБУ «ГХИ», 2012. 35 с.
4. Pokrovsky O.S. and Schott J. Iron colloids/organic matter associated transport of major and trace elements in small boreal rivers and their estuaries (NW Russia) // Chemical Geology. 2002. 190. P. 141-179.

Часть 2. Актуальные проблемы современной физической географии и

СУЩЕСТВОВАНИЕ ГОЛОЦЕНОВОГО АРЕАЛА АБМРОЗИИ НА ВОСТОКЕ ЕВРОАЗИАТСКОГО КОНТИНЕНТА

В. Б. Базарова, Е. К. Кудрявцева, М. С. Ляшевская,
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В работе представлен материал по современному распространению амброзии (*Ambrosia artemisiifolia*) и присутствию ее пыльцы в голоценовых отложениях на территории Приморского края. Начиная с конца раннего голоцена, амброзия принимала участие в растительных сообществах на востоке Евразийского континента. На юге Дальнего Востока она появилась не позднее среднего голоцена. Её современный (вторичный) ареал начал формироваться со второй половины XX в. Вторичные очаги расселения амброзии на востоке и западе Евразийского континента, а также в Северо-Восточном Китае и на юге Дальнего Востока России формировались независимо. Вопреки представлениям геоботаников о первичном появлении этого вида в Евразии не ранее 18 в., первые данные, полученные при изучении отложений разного генезиса в Приморье, позволяют признать, что в голоцене параллельно с американским ареалом существовал палеоареал амброзии на востоке Евразии.

Ключевые слова: *Ambrosia artemisiifolia*, современное распространение, присутствие пыльцы в голоценовых отложениях, Приморье

EXISTENCE OF HOLOCENE AMBROSIA'S AREAL ON EAST OF EUROASIA

V. B. Bazarova, E. P. Kudryavtseva, M. S. Lyashchevskaya,
Pacific Geographical Institute of FEB RAS, Vladivostok, Russia

Abstract. Since the end of the early Holocene the Ambrosia occurred in the plant communities in the east of the Asian continent. In the south of the Russian Far East this species appeared in the middle Holocene and distributed at the latest. Its pollen presents in the sediments of different genesis in Primorye. The interval since the 19th century to the mid-60s of the 20th century is marked by its complete absence from the territory. The obtained data allow suppose about existence of origin center of the ragweed distribution on east of the Eurasia by far early of 18th century. The modern center's of the Ambrosia expansion on west and on east of Eurasia, and on north-eastern China and on south of Russian Far East developed independently.

Key words: *Ambrosia artemisiifolia*, present-day distribution, presence of pollen in the Holocene deposits, Primorye.

Род *Ambrosia* имеет американское происхождение и насчитывает от 40 до 43 видов [13]. Современные геоботаники считают, что этот вид отсутствовал в Европе до 18 в. В Европе самые первые описания этого вида были сделаны в гербариях трех ботанических садов во Франции в 18 в., а в 19 в. - уже в пяти [17]. Впоследствии амброзия распространилась в Италии (1902 г.) [24], Румынии (1907 г.) [18]. На востоке Евразийского континента самое раннее упоминание об этом растении относится к началу эры Мэйдзи (1860-1870 гг.) в Японии [21]. В Китае *Ambrosia artemisiifolia* (амброзия полыннолистная) была впервые найдена в 1930-х годах [28]. На Корейском полуострове *Ambrosia artemisiifolia* и *A. trifida* появились во время Корейской войны (1950-1953 гг.) [22]. В России первые растения этого вида отмечены в 1918 г. на территории Ставропольской опытной станции [10]. В Приморском крае вид

впервые был обнаружен в окрестностях г. Спасска-Дальнего в 1963 г. [12] и был включен в состав флоры Дальнего Востока [7]. За первые 20 лет *Ambrosia artemisiifolia* широко распространилась в южной и юго-западной частях Приморского края [11]. В Хабаровском крае вид массово встречается в южных районах - Бикинском и Вяземском [3]. В последние годы единичные находки амброзии сделаны в ЕАО, Амурской области и на о. Сахалин [1]. В настоящее время амброзия в европейской части России распространена почти повсеместно до 60° с. ш., а на юге Дальнего Востока — до 50° с. ш. То есть, к началу 21 века вид сформировал два крупных вторичных ареала на Евразийском континенте - европейский и восточноазиатский.

Ambrosia artemisiifolia занимает разнообразные местообитания от влажных до сухих, переносит временное избыточное увлажнение, но не встречается на заболоченных участках. Амброзия полыннолистная - гелиофит, для прорастания её семян необходимы открытые, незадернованные участки, поэтому обычными местообитаниями являются сельскохозяйственные земли, сбитые пастбища, обочины дорог, железнодорожные насыпи, мусорные места. Проникновение этого вида в естественные ненарушенные сообщества не отмечается [9].

Впервые присутствие пыльцы *Ambrosia* в голоценовых отложениях было обнаружено при исследовании двух культурных археологических слоев (нижний - первая половина второго тысячелетия до н. э. и верхний — вторая половина второго тысячелетия до н. э.) на Приханкайской равнине. В спорово-пыльцевых спектрах в группе трав доминирует пыльца *Ambrosia* (47,1-55,5 %) [5]. При изучении разрезов аккумулятивных осадков на западном побережье оз. Ханка ископаемая пыльца *Ambrosia* была найдена в отложениях позднего голоценового возраста. В разрезе пойменных отложений р. Мельгуновка [15]. В нижней части горизонта аллювиального мелкозернистого песка (интервал 28-41 см) пыльца амброзии встречается единично. Из нижележащего горизонта гумусированного суглинка (интервал 41-42 см) получена калиброванная 14C дата 265 ± 79 лет BC (IV III вв. до н. э.). Следовательно, возраст песка с пылью амброзии можно оценить не древнее III в. до н. э. Выше по разрезу, начиная с интервала 36-38 см, пыльца амброзии непрерывно присутствует во всех пробах. Вторым пиком амброзии (до 23%) на спорово-пыльцевой диаграмме появляется в верхней части горизонта гумусированного суглинка, отложившегося на пойме во время малого ледникового периода (1536 ± 68 лет AD или XV-XVI вв. н. э.). В разрезе пойменных отложений р. Комнссаровка пыльца амброзии единично появляется в суглинистом горизонте в интервале 52-54 см. Ближайшая калиброванная 14C дата 892 ± 63 лет AD (IX-X вв. н. э.) получена из вышележащего гумусированного суглинка (инт. 36-38). Предполагается, что и в отложениях поймы р. Комнссаровка впервые пыльца амброзии появилась в V-VI вв. н. э. Начиная с интервала 52-54 см, выше по разрезу пыльца *Ambrosia* найдена во всех пробах. Первый пик отмечен в пойменных отложениях, накопившихся во время малого климатического оптимума голоцена (ГХ-X вв. н. э.). Второй пик проявляется в почвенном горизонте, который сформировался в течение малого ледникового периода голоцена (1367 ± 46 лет AD или XIV-XV вв. н. э.) [16]. В приустьевой зоне р. Комнссаровка в отложениях берегового аккумулятивного песчаного вала также встречена единичная пыльца *Ambrosia*. Возраст вала ~1000 лет [14]. Первые зерна амброзии встречены в осадках, лежащих в основании разреза, которые формировались во время малого оптимума голоцена, последующие — в отложениях малого ледникового периода (1369 ± 46 лет AD, 1577 ± 63 лет AD).

Анализ литературных материалов по территориям, сопредельным югу Дальнего Востока, показывает, что в отложениях дельтовой зоны р. Янцзы пыльца *Ambrosia* отмечена единичным присутствием в осадках, датированных 8320 ± 170 л. н. н. ~4 тыс. л. н. [23], в южной части Корейского полуострова - в отложениях раннего-среднего голоцена (8425-7520 кал. л. н.). Здесь же пыльца *Ambrosia* встречена в отложениях конца среднего-начала позднего голоцена (4700-2170 кал. л. н.) [29]. Сопоставимые данные получены другими

авторами [19] - единичные зерна *Ambrosia* найдены на Корейском полуострове в отложениях возрастом 8000-4500 л. и.

На востоке Азии наиболее древние осадки с пылью амброзии найдены на юге Китая и на Корейском полуострове (конец раннего-начало среднего голоцена). А в южной части российского Дальнего Востока она появляется только во второй половине среднего голоцена. Не исключено, что ее распространение на юге Дальнего Востока связано с появлением контактов, дальнейшим их расширением и постепенной миграцией древних людей с территорий Китая и Кореи, а также началом земледелия на Приханкайской равнине (~4,6-3,7 тыс. л. и., поздний неолит) [8].

В Европе пыльца амброзии встречена в кровле (0-10 см) торфяных отложениях (Швейцария) [30]. Она же была найдена в кровле отложений торфяников на юго-востоке Польши [25, 26]. Единичные пыльцевые зерна амброзии обнаружены в торфяных отложениях, датированных 3500-4000 л. и., на северо-западе России. Авторы сомневаются в столь раннем ее появлении и считают, что этот инвазивный вид появился в Европе только в начале XX в. [27]. Интересным фактом является нахождение пыли амброзии в подземных льдах Субарктики и наземных льдах Арктических островов [4]. Каким образом пыльца этого растения попала в лед, не комментируется.

Самые первые данные о присутствии пыли амброзии в отложениях среднего голоцена на юге Дальнего Востока появились в 90-х гг. прошлого столетия [5, 6]. Но проблема о существовании голоценового ареала амброзии в этих публикациях не обсуждалась. Последующие данные, полученные при изучении отложений разного генезиса в Приморье [14, 15, 16], позволяют признать, что в голоцене помимо американского ареала произрастания амброзии параллельно существовал ареал этого рода на востоке Евразии вопреки представлениям современных геоботаников о появлении амброзии на Евразийском континенте не ранее 18 в. н. э. Недостаточная степень палеоботанической изученности территорий не позволяет с достоверностью говорить об отсутствии на ней тех или иных растений в прошлые времена. Общеизвестна историческая общность развития флор и их сходство Восточной Азии и Северной Америки. Не лишено смысла в этой связи предположение о существовании еще одного ареала произрастания видов *Ambrosia* на востоке Евразии в минувшие тысячелетия. Отсутствие пыли амброзии в субфоссильных спорово-пыльцевых осадках Приханкайской равнины [2] подтверждает, что современный (вторичный) изолированный центр распространения амброзии на юге Дальнего Востока России появился в 60-70-х годах XX столетия. Авторы настоящей работы считают, что вторичные очаги расселения вида на востоке и западе Евразии формировались независимо, а также подчеркивают независимость формирования вторичных ареалов вида на территории Северо-Восточного Китая и на юге Дальнего Востока России.

Литература

1. Аистова Е.В., Безбородов В.Г., Гуськова Е.В., Рогатных Д.Ю. Формирование трофических связей аборигенных видов жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) с *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) в условиях Приморского края России // Зоол. жури. 2014. Т. 93, № 8. С. 960-966.
2. Алешинская З.В., Шумова Г.М. Субфоссильные спорово-пыльцевые спектры Приханкайской равнины // Палинологические исследования на Дальнем Востоке / отв. ред. М.П. Гричук, А.М. Короткий. Владивосток: ДВНЦ, 1978. С. 60-66.
3. Антонова Л.А. Адвентивный компонент флоры морского побережья Хабаровского края // Комаровские чтения. 2014. Вып. 62. С. 63-105.
4. Васильчук А.К., Васильчук Ю.К. Сопоставление палиноспектров пластовых и глетчерных льдов для криогенетической индикации // Криосфера Земли. 2010. Т. 14, № 3. С. 15-28.
5. Верховская Н.Б., Есипенко Л.П. О времени появления *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae)

на юге Российского Дальнего Востока // Бот. журн. 1993. Т. 78, № 2. С. 94-101.

6. Верховская Н.Б., Кундышев А.С. Растительность побережья залива Петра Великого в оптимальную фазу голоцена // Комплексное изучение разрезов голоценовых отложений побережья залива Петра Великого (Японское море) / под ред. Я.В. Кузьмина. М.: Изд-во Багира-Пресс. 1995. С. 8-17.

7. Ворошилов В. Н. Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966. 478 с.

8. Клюев Н.А., Сергушева Е.А., Верховская Н.Б. Земледелие в финальном неолите (по материалам поселения Новоселнще-4) // Традиционная культура Востока Азии / Ред. Д.П. Болотин, А.П. Забняко. Благовещенск: Изд-во Амурского гос. ун-та, 2002. С. 102-126.

9. Кудрявцева Е.П., Базарова В.Б., Лящевская М.С., Мохова Л.М. Амброзия полыннолистная: современное распространение, структура сообществ и присутствие в голоценовых отложениях Приморского края (юг Дальнего Востока России) // Комаровские чтения. 2018, Вып. LXVI. с. 125-146.

10. Марьюшкина В.Я. Амброзия полыннолистная и основы биологической борьбы с ней. Киев: Наукова думка, 1986. 120 с.

11. Недолужко В.А. Распространение *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae) в Приморском крае // Бот. журн. 1984. Т. 69, № 4. С. 527-529.

12. Пименов М.Г., Хохлаков А.П., Пименова Р.Е. Флористические новинки из Южного Приморья // Бюл. Главн. ботан. сада АН СССР. 1966. Вып. 63. С. 78-79.

13. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С.С. Харкевич. СПб: Наука, 1992. Т. 6. 428 с.

14. Bazarova, V.B., Mokhova L.M., Orlova L.A., Belyanin P.S. Variation of the Lake Khanka Level in the Late Holocene. Primorye // Russian Journal of Pacific Geology. 2008. Vol. 2, N 3. P. 82-86.

15. Bazarova, V.B., Lyashchevskaya, M.S., Makarova, T.R., Orlova, L.A. Sedimentation Conditions on Floodplains of Rivers of the Khanka Plain (Southern Far East) in the Middle-Late Holocene // Russian Journal of Pacific Geology. 2018a. Vol. 12. P. 593-603.

16. Bazarova, V.B., Lyashchevskaya, M.S., Makarova, T.O.R., Makarevich, R.A., L.A. Orlova. Holocene overbank deposition in the drainage basin of Lake Khanka // Russian Geology and Geophysics. 2018b. Vol. 59. P. 1410-1418.

17. Chauvel B., Dessaint F., Cardinal-Legrand C., Bretagnolle F. The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records // J. Biogeogr. 2006. # 6. P. 665-673.

18. Csontos P., Vitalos M., Barina Z., Kiss I. Early distribution and spread of *Ambrosia artemisiifolia* in Central and Eastern Europe // Bot. Helv. 2010. Vol. 120. P. 75-78.

19. Evstigneeva T.A., Naryshkina N.N. Mid-Holocene Vegetation and Environments on the Northeastern coast of Korean Peninsula // Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation. 2013. Vol. 2, # 1. P. 27-34.

20. Jiu K-B., Qiu H. L. Late Holocene pollen records of vegetation changes in China: climate or human disturbance? // Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences. 1994. Vol. 5, # 3. P. 393-410.

21. Kato A., Ohbayashi N. 2008. Insect Communities Associated with an Invasive Plant the Common Ragweed. *Ambrosia artemisiifolia* L. in Western Japan // Jpn. J. Environ. Entomol. Zool. Vol. 19. P. 125 -132.

22. Kim Ch-G., Kil J. Alien flora of Korean Peninsula // Biological Invasions. 2016. Vol. 18. P. 1843-1852.

23. Liu K-B., Qiu H-L. Late Holocene pollen records of vegetation changes in China: climate or human disturbance? // Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences. Vol. 5. P. 393-410.

24. Mandrioli P., Cecco Mdi, Andina G. 1998. Ragweed pollen: the airallergen is spreading in Italy// Aerobiologia. 1994. Vol. 14. P.13-20.

25. Margieliewski W., Kolaczek P., Michczynski A., Obidowicz A., Pazdur A. Record of the Meso- and NeoHolocene paleoenvironmental changes in the Jesionova landslide peat bog (Beskid Sadecki Mts. Polish Outer Carpathians) // Geochronometria. 2011. Vol. 38. # 2. P. 138-154.

26. Michczynski A., Kolaczek P., Margielewski W., Michczynska D., Obidowicz A. Radiocarbon age-depth modeling prevents misinterpretation of past vegetation dynamics: case study of Wierchomla Mire (Polish Outer Carpathians) // Radiocarbon. 2013. Vol. 55. # 2-3. P. 1724— 1734.

27. Nosova M., Severova E., Volkova O. A 6500-year pollen record from the Polistivo- Lovatskaya Mire System (northwest European Russia). Vegetation dynamics and signs of human impact//Grana. 2017 (DOI: 10.1080/00173134.2016.1276210).
28. Qin Z., Ditommaso A., Wu R.S., Huang H.Y. Potential distribution of two Ambrosia species in China under projected climate change // European Weed Research Society. 2014. # 54. P. 520531.
29. Sangheon Y. Holocene vegetation responses to East Asian monsoonal changes in South Korea // Climate change — Geophysical Foundation and ecological effects. Shanghai: Publisher in Tech, 2011. P. 157-178.
30. Valsecchi V., Carraro G., Conedera M., Tinner W. Late-Holocene vegetation and land-use dynamics in the Southern Alps (Switzerland) as a basis for nature protection and forest management // The Holocene. 2010. Vol. 2, # 4. P. 483-495.

**ПОЗДНЕГОЛОЦЕНОВАЯ ИСТОРИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ДОЛИНЕ РЕКИ
КНЕВИЧАНКА**

И. С. Белянин, Н. И. Белянина,
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Аннотация. На основе палинологических данных, восстановлена история развития природной среды в долине реки Кневичанка в позднем голоцене. Похолодание, начавшееся в конце среднего и продолжившееся в начале позднего голоцена, привело к сокращению в растительности широколиственных растений и более широкому распространению мелколиственных. В конце позднего голоцена в долине реки Кневичанка сложились природные условия, обусловившие формирование современной структуры растительности.

Ключевые слова: Юг Дальнего Востока России, долина реки Кневичанка, палинологический анализ, долинные отложения, поздний голоцен.

**THE LATE HOLOCENE HISTORY OF VEGETATION OF THE KNEVICHANKA
RIVER VALLEY**

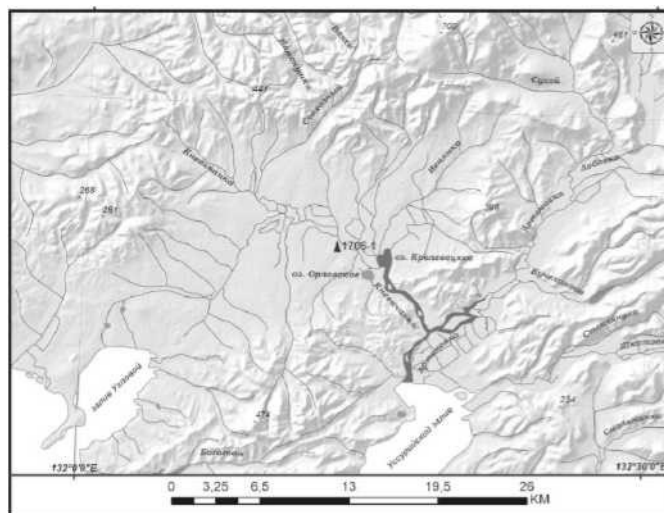
P. S. Belyanin, N.I. Belyanina.
Pacific Geographical Institute FEB RAS

Annotation. Based on the palynological data, the Late Holocene history of vegetation on the Knevichanka the River Valley was reconstructed. Deterioration of natural conditions during the transition to the Late Holocene caused a decrease in vegetation of broad-leaved plants and an increase in the role of small-plants. At the end of the Late Holocene natural conditions developed in the Knevichanka the River Valley, that conditioned the formation of the modern structure of vegetation.

Key words: South of the Russian Far East, Knevichanka River Valley, palynological analysis, vegetation, valley sediments, Late Holocene.

Полученные к настоящему времени высокоразрешающие палеоландшафтные модели для Юга Дальнего Востока России, свидетельствуют о значительных изменениях в структуре растительности в течение последних климатических осцилляций голоцена [1-4]. В настоящей работе приводятся палинологические данные, позволившие реконструировать развитие растительности в долине р. Кневичанки в позднем голоцене.

Разрез 1706-1 вскрывает толщу рыхлых отложений высокой пойменной террасы р. Кневичанка мощностью 190 см. Разрез заложен на правом берегу, в 550 м ниже по течению от автомобильного моста (43°25'11,62" с. ш., 132°11'57,88" в. д.), на абсолютной высоте 2,3 м, при отметке уреза воды в реке 0,8 м (рис. 1).



Рнс. 1. Схема расположения изученного разреза.

Обработка проб на спорово-пыльцевой анализ проведена по общепринятой методике [5]. Пыльца и споры определялись по возможности до вида, слабо идентифицируемые микрофоссилин определялись до рода или семейства. Подсчет таксонов выполнен по группам: пыльца деревьев и кустарников; пыльца трав и кустарничков; споры. Локальные палинозоны (ЛП) выделены по изменению участия древесных и кустарниковых, травянистых, а также споровых растений. Спорово-пыльцевая диаграмма составлена с помощью компьютерной программы Tilia. Определение возраста отложений проводилось на основе радиоуглеродного датирования образцов растительного детрита и почвы, выполненного в Институте наук о Земле СПбГУ. Калибровка радиоуглеродных датировок сделана с помощью программы CalPal2007_HULU [6]/ (табл. 1).

Таблица 1.

Результаты радиоуглеродного датирования отложений высокой пойменной террасы р. Кневичанка.

№ п/п	Глубина отбора, м	Материал	Лабораторный номер	Абсолютный возраст, л. н.	
				Радиоуглеродный	Календарный
1	0,7-0,73	Почва	ЛУ-8779	3020±100	3190±30
2	1,86-1,89	Растительный детрит	ЛУ-8780	4650±110	5350±160

При корреляции полученных биостратиграфических данных использована стратиграфическая схема четвертичного периода, предложенная Подкомиссией по четвертичной стратиграфии и рабочей группой INTIMATE [7].

Распределение спор и пыльцы по разрезу позволило выделить три локальные палинозоны (ЛИ) (рис. 2).

1983. С. 133-143.

3. Мнкншнн Ю.А., Петренко Т.И., Гвоздева И.Г., Попов АН., Кузьмин Я.В., Горбаренко С.А., Раков В.А. Голоцен побережья юго-западного Приморья // Научное обозрение. - 2008. - № 1. - С. 8-27.

4. Павлюткин Б.И., Белянина Н.И. Четвертичные отложения Приморья: некоторые итоги систематизации и дальнейшие перспективы изучения // Тихоокеан. геология, 2002. Т. 21. №3. С. 80-93.

5. Покровская И.М. Пыльцевой анализ. Москва: Госгеолнздат, 1950. - 571 с.

6. Weninger B., Joris O., Danzeglocke U. Cologne radiocarbon calibration & paleoclimate research package. CALPAL A (Advanced) in the Ghost of Edinburgh Edition. - Koln., 2005, 2007 [Электронный ресурс]. - <http://www.calpalonline.de> (дата обращения 10.05.2019).

7. Walker M.J.C., Berkelhammer M., Bjorck S., Cwynar L.C., Fisher D.A., Long A.J., Lowe J.J., Newnliam R.M., Rasmussen S.O., Weiss H. Formal subdivision of the Holocene Series/Epoch: a discussion paper by a Working Group of INTIMATE (Integration of ice-core marine and terrestrial records) and the Subcommittee on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy) // J. Quat. Sci., 2012. Vol. 27. Pp. 649-659.

ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА ЗАКАЗНИКА «УДЫЛЬ» (НИЖНЕЕ ПРИАМУРЬЕ)**П. С. Ван, Г. В. Ван,***Федеральное государственное бюджетное учреждение «Заповедное Приамурье», г. Комсомольск-на-Амуре*

Аннотация. В 2014 и 2016 году на территории федерального заказника «Удиль» (Нижнее Приамурье) проведены геоботанические исследования с закладкой 16 пробных площадей в лиственничных лесах. На основе этих полевых данных в заказнике выделены и описаны 3 типа лиственничных лесов.

Ключевые слова: типы леса, лиственничные леса, заказник «Удиль», Нижнее Приамурье.

LARCH FORESTS OF THE «I DYL» NATURE RESERVE (LOWER AMUR REGION)**P.S. Van, G.V. Van,***Federal State-Funded Institution "Zapovednoye Priamurye", Komsomolsk-on-Amur*

Abstract. Geobotanical research with description of 16 sampling areas in hemlock forests was done in 2014 and 2016 on the territory of Udył' federal natural sanctuary (Lower Amur region). On the basis of this field data 3 types of hemlock forests were described in the sanctuary.

Keywords: types of forests, hemlock forests, Udył' natural sanctuary, Lower Amur region.

Не смотря на более чем 30-ти летнюю историю заказника федерального значения «Удиль», расположенного в Ульчском районе Хабаровского края, и международное значение озера Удиль, растительность ООПТ остается на сегодня малоизученной. Опубликованы обобщающая работа по физико-географической характеристике территории [4], статьи по флоре сосудистых растений [1; 2], и ландшафтам заказника [7; 3], где приводится общее описание растительности. Специальных геоботанических работ в заказнике не проводилось. Цель настоящей работы - описание и выделение лиственничных типов леса, занимающих наибольшую лесопокрывную площадь в заказнике.

Заказник «Удиль» находится в Амуро-Приморской физико-географической стране Нижнеамурской провинции [6], в северо-западной части Удиль-Кнзнской низменности. Рельеф территории преимущественно озерно-аллювиальный низменный, частично низкогорный. Низменная часть заказника покрыта верховыми болотами и осоковоейниковыми лугами на торфяно-глееземах и аллювиальных почвах. По схеме геоботанического районирования Колесникова Б.П. [5] территория заказника входит в южную подзону хвойных лесов. Низкогорную часть территории, занимающую 18% общей площади заказника, покрывают преимущественно лиственничные и елово-пихтовые леса, а также производные от них берзовые и осиновые леса на буроземах. В центре заказника располагается пресноводное озеро Удиль, занимающее 24% его площади. Озеро ограничено низкими заболоченными берегами с юга и обрывистыми высокими берегами с севере- и юго- востока.

Во время полевых ландшафтно-экологических и геоботанических исследований 2014 и 2016 годов на территории заказника было заложено и описано 16 геоботанических пробных площадей размером 20х20 м в местах произрастания лиственничных лесов. По каждому растительному ярусу подробно описан видовой состав. Учет древесных пород проведен путем подсчета числа стволов на площадке, отдельно по каждому виду. Определены морфометрические параметры лесообразующих пород. С помощью бурава Пресслера определен их возраст. По полученным данным рассчитан бонитет пород деревьев. Для всего древесного полога дана общая сомкнутость крон (СК), выраженная в долях от единицы. Для

кустарникового и травяно-кустарничкового ярусов определены средняя высота и проективное покрытие (1111) в процентах от общей площади, для каждого вида растения также указаны обилие по шкале Друде. На основе собранных данных, а также литературных источников, в частности [8], выделено и описано 3 типа лиственничных лесов в заказнике. Типы леса выделялись нами по доминантой классификации.

Лиственничные леса наиболее распространены в заказнике средн лесной растительности. Они занимают около 11% от его площади с учетом гидрологических объектов. Значительная часть из них является вторичными, возникшими после пожаров. Для заказника характерны 3 типа лиственничников — травяные, горно-кустарниковые и багульниковые.

Лиственничники травяные (вейниковые и осоково-вейниковые) чаще всего встречаются в заказнике. Они произрастают на пологих и средней крутизны склонах гор и увалах, останцовых сопках и подгорных шлейфах. СК 0,4-0,5 балла. В молодых послепожарных лиственничниках с классом бонитета III обычными спутниками *Larix cajanderi* являются *Betula platyphylla* Sukaczew и *Sorbus amurensis* Koehne. Здесь кустарниковый ярус развит хорошо - 1111 до 70%. Доминируют *Sorbaria sorbifolia* A. Braun и *Rosa acicularis* Lindl. В развитом травяном покрове абсолютные доминанты *Calamagrostis amurensis* Prob. и *Carex pallida* C.A. Mey. В спелых лиственничниках с классом бонитета IVV кустарниковый ярус практически отсутствует. Здесь древостой состоит полностью из *Larix cajanderi*.

Лиственничники багульниковые произрастают на выположенных переувлажненных межгорных понижениях на буроземах грубогумусовых, иногда оподзоленных, и торфяно-глееземах с линзами вечной мерзлоты. В древостое к лиственнице часто примешивается *Betula platyphylla*. СК 0,3 балла. Преобладающий класс бонитета IV-V. Кустарниковый ярус очень густой - 1111 90%. В нем абсолютно доминирует *Ledum maximum* (Nakai) A.P. Khokhr. & Mazurenko. В редком травяном покрове (1111 до 30%) доминирует осока.

Лиственничники горно-кустарниковые (рододендровые и можжевельниковые) мало представлены в заказнике. Они произрастают на привершинных крутых и средней крутизны склонах. Древостой помимо лиственницы включает *Populus tremula* L. и *Betula platyphylla*. Сомкнутость крон небольшая - 0,2-0,5 баллов. Класс бонитета лиственницы III IV. Ее возобновление удовлетворительное. Кустарниковый ярус средней густоты - 1111 до 40%. В нем доминируют *Rhododendron dauricum* L, реже *Juniperus sibirica* Biugsd. В подлеске также представлены *Spiraea ussuriensis* Pojark., *Rosa acicularis*, *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar. Травяно-кустарничковый ярус, несмотря на небольшое 1111 (10 40%), очень разнообразен: *Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avrorin, *Artemisia maximovicziana* Krasch. ex Poljakov, *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl, *Trifolium lupinaster* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Hemerocallis middendorffii* Trautv. & C.A. Mey., *Calamagrostis amurensis* и другие виды.

Таким образом, на территории заказника выделено три 3 лиственничников. К интразональной коренной лесной растительности относятся заболоченные лиственничники багульниковые. Из-за череды пожаров, прошедших здесь в разные годы, установить какие из лиственничников относятся к коренным, а какие к вторичным, затруднительно.

Литература

1. Ван Г.В., Ван В.М., Ван П.С., Кондратьева Е.В. К флоре заказника «Удиль» // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН, 2019, №2, с. 55-62.
2. Ван Г.В. Новые материалы по флоре заказника Удиль (Хабаровский край) // Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН, 2011, № 8, с. 4-13.
3. Ван П.С., Юрикова Е.А. Информационно-статистическое моделирование организации лесных геосистем Нижнего Приамурья (на примере заказника «Удиль») // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти чл- корр. РАН АН. Антипова «Географические основы и экологические принципы региональной политики природопользования» / ред. И.Н. Владимиров. Иркутск: Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2019, с. 769-772.
4. Водно-болотные угодья России. Водно-болотные угодья Дальнего Востока России. Том

5 / ред. В.Н. Бочарникова. М.: Wetlands International, 2005. 220 с.

5. Колесников Б.П. Очерк растительности Дальнего Востока. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 1955. 104 с.

6. Кривоуцкнй А.Е. Амурско-Приморская страна // Физико-географическое районирование СССР: характеристика региональных единиц / ред. Н.А. Гвоздецкий. М.: Типография издательства МГУ, 1968, с. 503-542.

7. Петренко П.С. Лесные гео- и экосистемы заказника «Удиль» // Материалы шестой научно-практической конференции «Геосистемы в Северо-Восточной Азии: типы, современное состояние и перспективы развития» / ред. П.Я. Бакланов, В.В. Ермошин, К.С. Ганзей. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2018, с. 218-222.

8. Природные условия Удиль-Кнзннской низменности / ред. А.М. Ивлева. Новосибирск: Наука, 1973. 192 с.

**ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И СУММЫ
ОСАДКОВ В НИЖНЕМ ПРИАМУРЬЕ В ПЕРИОД С 2000 ПО 2020 ГОДА****П. С. Ван¹, Л. С. Шарля².***¹федеральное государственное бюджетное учреждение «Заповедное Приамурье»,
г. Хабаровск'; ²Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти*

Аннотация. На основе данных Росгидромета и НАСА проведен анализ временных климатических трендов изменения многолетней температуры воздуха и осадков на территории Нижнего Приамурья за период 2000–2020 гг. Выявлено, что в регионе согласно данным Росгидромета количество годовых осадков увеличилось на 5% от многолетней нормы, а среднегодовая температура возросла на 0,7°C. По данным НАСА количество осадков в Нижнем Приамурье сократилось на 3%, а температура возросла на 0,3°C.

Ключевые слова: *среднегодовая температура воздуха, осадки, Нижнее Приамурье, климатические тренды, изменение климата.*

**CHANGES IN THE AVERAGE ANNUAL AIR TEMPERATURE AND PRECIPITATION
IN THE LOWER AMUR REGION
IN THE PERIOD FROM 2000 TO 2020****P.S. Van¹, L.S. Sharaya²***¹Federal State-Funded Institution "Zapovednoye Priamurye", Khabarovsk; ²Institute of Ecology of the
Volga River Basin, Russian Academy of Sciences, Tolyatti*

Annotation. The article analyzes climatic trends of changing long-term atmospheric temperature and precipitation during 2000–2020 in Low Amur region using Roshydromet and NASA data. The authors detect amount of precipitations increased to 5% from long-term norm and yearly average temperature increased to 0.7°C according Roshydromet data. Amount of precipitations decreased to 3% and temperature increased to 0.3°C according NASA data in the region.

Key words: *yearly average atmospheric temperature, precipitation, Low Amur region, climatic trends, climate change.*

В последние десятилетия происходит глобальное изменение климата, имеющее общую тенденцию к потеплению. В регионах многолетние климатические тренды имеют свои особенности и отличительные черты (Обязов, 1996; Анисимов и др., 2011; Сточкуче, Василевская, 2016; Кузьмина, Трешкин, 2017).

Нижнее Приамурье включает в себя Нижнеамурскую область, состоящую из единственной одноименной ландшафтной провинции, и входит в состав Амурско-Приморской физико-географической страны (Криволуцкий, 1968). Рельеф региона представляет собой сильно расчлененные низко- и среднегорные массивы и хребты, разделенные межгорными низменными равнинами и долинами рек. Основной тип растительности в Нижнем Приамурье – леса. Горная тайга представлена елово-пихтовыми и лиственничными лесами. Для южной части Нижнего Приамурья характерны хвойношироколиственные леса маньчжурского типа. Зональные типы почв региона – бурозем и бурозем грубогумусовый. (Ливеровский, 1969; Полевой определитель..., 2008). Региону присущ северный вариант муссонного климата. (Никонов, 1975).

В данной работе приведен анализ временных трендов среднегодовой и средних сезонных значений температуры приземного воздуха и количества осадков на территории Нижнего Приамурья за период 2000–2020 гг. по данным Росгидромета (Доклад..., 2020) и НАСА (Институт космических...НАСА).

В Нижнем Приамурье тенденция к потеплению началась в начале 80х гг. прошлого века и продолжается по сей день. За период 1981–2000 гг. среднегодовая температура воздуха возросла здесь на 0,56°C, количество осадков увеличилось на 11,5% от среднегодовой нормы, причем в период 1991–2000 гг. увеличение этих параметров составило 0,65°C и 12,3% соответственно (Новороцкий, 2004).

Рассмотрим климатические изменения в регионе за последние 20 лет по данным Росгидромета. Годовая сумма осадков увеличилась в среднем на 5% от многолетней нормы. Самое значительное увеличение приходится на весну на севере (район Шантарских островов, хребтов Укурудунду и Магу), юго-востоке региона (побережье Амурского лимана) и в зимний период на всей территории - 16%. В остальные сезоны года увеличение составляло 5-6%, причем в осеннем в некоторых частях Нижнего Приамурья наблюдалось даже сокращение осадков на 5% от нормы.

Что касается изменения температуры воздуха, то в регионе поддерживается глобальная тенденция к потеплению. Среднегодовое значение температуры воздуха за последние 20 лет в регионе возросло на 0,7°C. Максимальное увеличение этого показателя характерно для холодного периода: осенью температура возросла на 0,7-0,9°C, а зимой на 0,9°C. В теплый период года отмечается минимальное увеличение температуры воздуха: на 0,5-0,7°C весной в разных частях региона и на 0,5°C в летний период на всей территории.

В целом согласно данным Росгидромета можно говорить о постепенном снижении суровости климатических условий в Нижнем Приамурье, что выражается в наибольшем возрастании количества осадков и температуры воздуха в зимний период. Это должно благоприятно отразиться на условиях произрастания растений.

Таблица

Изменения суммы осадков и температуры воздуха за последние 20 лет в Нижнем Приамурье по данным Росгидромета (1976-2020) и НАСА (2000-2020/1951-1980)

	* 1 0)	$Q_{т.п., мм}$	$Q_{х.п., мм}$	$Q_{весна, мм}$	$Q_{лето, мм}$	$Q_{осень, мм}$	$Q_{зима, мм}$	Δ	$t_{ср. ст. в. E., °C}$	$T_{х.п., °C}$	$T_{весна, °C}$	$T_{лето, °C}$	$T_{осень, °C}$	$T_{зима, °C}$
Среднегодовая норма	589	371	218	110	238	176	64	-2,2	6.2	-8.9	-2.4	15.1	-0.2	-21.8
Росгидромет	619	-	-	119	250	176	75	-1.5	-	-	-1.8	15.6	0.6	-20.9
НАСА	571	375	205	-	-	-	-	-1.9	6.4	-8.5	-	-	-	-

Условные обозначения:

$Q_{г., мм*}$ — годовая сумма осадков;

$Q_{т.п., мм}$ сумма осадков теплого периода (с мая по сентябрь);

$Q_{х.п., мм}$ - сумма осадков холодного периода (с октября по апрель);

$T_{г., °C}$ - среднегодовая температура воздуха;

$T_{т.п., °C}$ — среднегодовая температура воздуха теплого периода;

$T_{х.п., °C}$ - среднегодовая температура воздуха холодного периода;

Данные НАСА имеют существенные отличия от Росгидромета. Согласно им, в Нижнем Приамурье стало выпадать на 3% меньше осадков от годовой нормы за последние 20 лет. Наибольшее сокращение количества осадков характерно для холодного периода: в южных и восточных частях региона — на 9%, а в северных и западных — на 4%. В теплый период изменение в количестве осадков происходило только на севере региона, где они увеличились на 4% от годовой нормы.

Среднегодовая температура воздуха за последние 20 лет согласно данным НАСА возросла в среднем на 0,3°C, причем значительное ее повышение произошло на западе региона — на 0,5°C. Как и по данным Росгидромета мы наблюдаем тенденцию к наибольшему возрастанию температуры воздуха в холодный период: на 0,7°C на западе и на

0,3°C на остальной территории. В теплый период повышение температуры составило 0,2°C. По данным НАСА получается, что климат в Нижнем Приамурье стал теплее и суше.

Таким образом, разница в изменении годового количества осадков в Нижнем Приамурье за последние годы по данным Росгидромета и НАСА составляет 2% от нормы (Рис.), причем по данным первого в регионе идет увеличение осадков, а второго уменьшение. В теплый период по данным Росгидромета количество осадков увеличилось на 7%, а по данным НАСА — на 1% от нормы, при этом обе организации зафиксировали максимальное увеличение осадков на севере. В теплый период года по данным Росгидромета выпало на 8% больше нормы осадков, а по данным НАСА на 6% меньше нормы.

Временные тренды по изменению среднегодовой температуры воздуха Росгидромета более чем в 2 раза отличаются от показателей НАСА в большую сторону. По данным обеих организаций наибольшее потепление произошло в холодный период.



Рисунок. Разница в изменении среднегодового количества осадков (а) и среднегодовой температуры воздуха (б) в Нижнем Приамурье за последние 20 лет по данным Росгидромета и НАСА

Литература

1. Анисимов О.А., Жильцова Е.Л., Кокорев В.А. Пространственные и временные закономерности изменения температуры воздуха на территории России в XX веке - начале XXI века // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем, 2011. Т. XXIV. С. 83-98.
2. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. М.: Росгидромет, 2020. 97 с. ISBN 978-5-906099-58-7
3. Криволуцкий А.Е. Амурско-Приморская страна // Физико-географическое районирование СССР: характеристика региональных единиц / ред. Н.А. Гвоздецкий. М.: Типография издательства МГУ, 1968, С. 503-542.
4. Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е. Многолетние изменения метеорологических характеристик в зоне южной тайги европейской части России (бассейн верхней Волги) // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2017. №3 (151). С. 56-65.
5. Ливеровский Ю.А. Почвы / Южная часть Дальнего Востока. М., 1969. С. 159-206.
6. Никонов В.И. Природные ландшафты Нижнего Приамурья // Сибирский географический сборник. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1975. №10. С. 128-175.
7. Новороцкий П.В. Многолетние изменения температуры воздуха и атмосферных осадков в Нижнем Приамурье // Метеорология и гидрология, 2004. №5. С. 55-62.
8. Обзоров В.А. Многолетние изменения температуры воздуха в юго-восточном Забайкалье // Известия русского географического общества, 1996. Т. 128. №3. С. 66-73.
9. Полевой определитель почв России. М.: Почвенный институт, 2008. 150 с.
10. Стоцкунте Ю.В., Василевская Л.Н. Многолетние изменения температуры воздуха и почвы на крайнем северо-востоке России // Географический вестник, 2016. №2 (37). С. 84-96.
11. Институт космических исследований имени Годдарда НАСА. URL: <https://data.giss.nasa.gov/>

**КЛИМАТИЧЕСКОЕ УВЛАЖНЕНИЕ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР В РАЗВИТИИ
ПАЛЕООЗЕРА ГНИЛОЕ (О. ИТУРУП) ПО ДАННЫМ ДИАТОМОВОГО АНАЛИЗА**

**Т.А. Гребенникова¹, А.В. Дегтерев², А.К. Ежкин², Х.А. Арсланов³, Ф.Е. Максимов³,
А. Ю. Петров³**

¹ ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, ул. Радио 7, г. Владивосток, 690041; ² ФГБУН Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, ул. Науки, 16, г. Южно-Сахалинск, 693022; ³ Санкт-Петербургский государственный университет, Университетская наб., 7/9, г. Санкт-Петербург, 199178

Аннотация. Приведены результаты изучения эколого-таксономического распределения диатомовой флоры в отложениях палеоозера, накопление которых шло с конца позднего плейстоцена и на протяжении всего голоцена. Выделены этапы обводнения, обмеления и заболачивания палеоозера, обусловленные изменениями климатического увлажнения.

Ключевые слова: палеоозеро, диатомовые водоросли, гидроклиматические изменения, плейстоцен, голоцен.

**CLIMATE HUMIDIFICATION AS THE MAIN FACTOR IN THE OF THE PALEOLAKE
GNILOE DEVELOPMENT (ITURUP ISLAND) ACCORDING TO DIATOM DATA**

**T.A. Grebennikova¹, A.V. Degterev², A.K. Ezhkin², Kh.A. Arslanov³, F.E. Maksimov³,
A.Yu. Petrov³**

¹Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok
²'Institute of Marine Geology' and Geophysics FEB RAS, Yuzhno-Sakhalinsk
³St.-Petersburg State University, St. Petersburg

Abstract. The results of studying the ecological-taxonomic distribution of diatom flora in the sediments of the paleolake, the accumulation of which took place from the end of the Late Pleistocene and throughout the Holocene, are presented. The stages of watering, shallowing and waterlogging of the paleolake, caused by changes in climatic humidification, are identified.

Key words: paleolake, diatoms, hydroclimatic changes, Pleistocene, Holocene.

Введение.

Одним из приоритетных методов при реконструкции эволюции палеоозер, с точки зрения выяснения условий их развития, является диатомовый анализ. Изучение экологии диатомей в отложениях палеоозер, чутко реагирующих на изменения параметров среды обитания позволяет проследить их сукцессию и выявить закономерности изменений их структуры как отражение климатических и гидрологических изменений. Цель исследования - определение экологического распределения диатомовых водорослей в отложениях палеоозера как индикаторов изменений окружающей среды и в первую очередь климатического увлажнения.

Материал и методы.

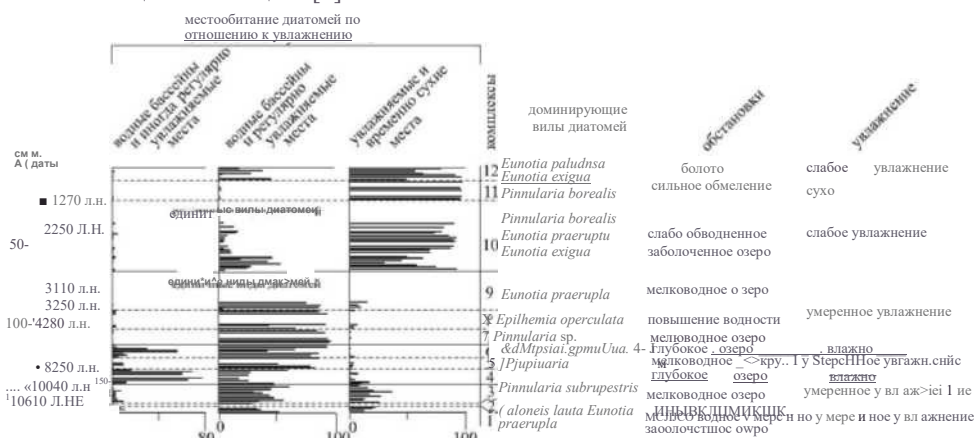
Разрез отложений палеоозера, мощностью 161 см изучен на плато о. Итуруп (45°08'51 с.ш., 147°58'21 в.д., абс. высота 400 м) к северо-западу от влк. Баранского, в 1.3 км от оз. Гнилое. При интерпретации данных диатомового анализа использованы результаты радиоуглеродного датирования, выполненного в Институте наук о Земле СПбГУ [2].

Результаты и их обсуждение.

Образование озерного водоема произошло в конце позднего плейстоцена в ходе прогрессирующего потепления климата [2]. Список диатомей в отложениях разреза составляет 211 таксонов. По приуроченности к местообитанию встреченные виды, на основе классификации Н. Van Dam et al. [4] разделены на три группы: 1 - виды, основное

местообитание которых приурочено к водоемам и иногда на регулярно увлажняемых местах; 2 - виды, населяющие водоемы и регулярно увлажняемые места; 3 - виды, населяющие увлажненные места и толерантные к временным осушкам. Изменения в соотношениях этих групп диатомей в отложениях палеоозера позволили установить с конца позднего плейстоцена и в течение голоцена 4 периода и 12 фаз в развитии палеоозера, отличающихся по степени увлажнения. В некоторых горизонтах створки диатомей имеют следы растворения, для интерпретации экологических условий использовались данные, полученные из проб с наиболее сохранившимися створками. Растворению наиболее подвержены створки донных видов и обрастаний. Особенно сильно это явление наблюдается на дне водоемов, где происходит накопление Ca и SiO₂ [1].

Накопление отложений в конце позднего плейстоцена - начале голоцена (¹⁴C даты: 10610 л.н. - ннт. 152.5-153.5 см; 10040 л.н. - инт. 146-147 см) происходило в условиях мелководного умеренно заболоченного водоема. В составе диатомей по отношению к увлажнению ведущее положение занимают виды второй группы (до 62.4%), второстепенная роль принадлежит диатомеям, населяющим увлажненные места и терпимые к временным осушкам (до 37%). Для этого периода выделены три комплекса диатомей, два из которых (1 и 3) с доминированием *Calanais lauta*, *Gomphonema lapponica*, *Pinnularia subrupestris*, *Diatomella balfouriana*, фиксируют более обводненные условия и комплекс (2) с обилием почвенного *Hantzschia amphioxys* показывает сильное обмеление и, возможно, пересыхание водоема на границе позднего плейстоцена и голоцена [2].



Наиболее влажные условия с образованием глубокого мезотрофно-эвтрофного озера с водной растительностью существовали в раннем и начале среднего голоцена (¹⁴C дата: 8250 л.н. - инт. 131.5-135 см) [2]. Глубина озера сильно менялась в зависимости от степени увлажнения, наблюдается чередование влажных и умеренно влажных условий. В составе комплексов (4 и 6) соответствующих влажным условиям, ведущее положение занимают виды первой группы (78%-56,2%), доли видов второй группы достигает 37% и 67.2% соответственно. Доминируют планктонные *Aulacoseira granulata*, *A. subarctica*, *A. alpigena*, временно планктонный *Tahellaria flocculosa* и обрастатели *Staurosira venter*, *Stauroforma exiguiformis*. Из представителей второй группы диатомей в большом количестве найдены остатки полурастворенных (сохранились только срединные поля) крупных видов рода *Pinnularia* и мелких форм *Frustulia*. Умеренно влажные условия фиксирует комплекс (5), в составе которого главенствуют виды второй группы, населяющие водоемы и регулярно увлажняемые места (до 88.6%), доля видов первой группы, не превышает 15.9%. Доминируют остатки крупных видов рода *Pinnularia* и мелких форм *Frustulia*, в числе

которых определены *Pinnularia viridis*, *P. subrupestris*, *P. viridiformis*, *P. divergens*, *P. suhghihha*, а также *Frustulia saxonica*, массово развивающийся в кислых гуминовых водах.

Дальнейшее развитие палеоозера в среднем голоцене происходило в условиях снижения увлажнения, что привело к обмелению и заболачиванию озера. Ведущее положение в структуре комплекса (7) занимают виды второй группы, населяющие водоемы и регулярно увлажняемые места (до 99%). Диатомеи характеризуется плохой сохранностью, уцелевшие створки единичны. Состав диатомовой флоры отвечает условиям мелководного умеренно заболоченного водоема. Преобладают донные виды (до 82%) и обрастания (до 29,5%), доминируют виды рода *Pinnularia* и *Eunotia praeurupta*. Небольшое обводнение водоема зафиксировано в начале позднего голоцена (¹⁴C даты: 4280 л.н. - ннт. 100-101 см). В составе комплекса (8) появляется обрастатель *Epithemia operculata* обычный для проточных вод с повышенным содержанием электролитов [3] и увеличивается число нерастворенных створок диатомей (*Pinnularia stomatophora*, *P. viridis*, *P. subcapitata*, *P. divergens*). Ближе к середине позднего голоцена (¹⁴C даты: 3250 л.н. — 88-89 см; 31 Ю.л.н. — ннт. 78-79.5см) водоем начал интенсивно мелеть и заболачиваться, о чем свидетельствует появление в составе комплекса (9) значительного количества болотных ацидофильных видов рода *Eunotia*. Развитие палеоозера во второй половине позднего голоцена происходило, в целом, при низком увлажнении, ведущую роль в составе диатомей имеют виды, населяющие увлажненные места и хорошо переносящие временные осушки (до 98,5%). Большая часть створок донных видов плохой сохранности. Этот период также был неоднородным, наблюдаются смены более увлажненных условий и сухих. Смены доминирующих видов в комплексе (10) отражает неустойчивость гидрологического режима и тенденцию к постепенному снижению увлажнения. В более влажные периоды распространение получали болотные гидрофильные *Eunotia exigua*, *E. glacialis*, *Pinnularia divergentissima*, часто встречаются озерно-реофильные планктонные *Asterionella formosa*, *Aulacoseira subarctica*, *A. italica* и др. В умеренно влажные периоды в составе диатомей значительную долю составляли виды, обычные для моховых болот и терпимые к некоторым осушкам *Eunotia paludosa*, *E. praeurupta*, *E. nimanniana*. В засушливый период в комплексе (11) господство приобретали почвенные *Pinnularia borealis*, *Humidophila contenta*, *Hantzschia amphioxys*. Для этих отложений получена ¹⁴C дата 2250 л.н. - ннт. 40-42см. В конце периода (¹⁴C дата: 1270, ннт. 20-21.5 см) комплекс (12) показывает постепенное увеличение увлажнения и усиление болотных процессов, отмечается значительный рост содержания характерных для слабо увлажненных моховых болот *Eunotia paludosa*, *E. praeurupta* и гидрофильных болотных *Eunotia exigua*, *E. glacialis*.

Выводы.

Образование мелководного заболоченного озерного водоема произошло в конце позднего плейстоцена в ходе прогрессирующего потепления климата. В составе диатомей по отношению к увлажнению ведущее положение занимали виды населяющие водные бассейны и регулярно увлажняемые места. Второстепенная роль принадлежала диатомеям, населяющим увлажненные места и терпимые к временным осушкам. Сильное обмеление и, возможно, пересыхание водоема произошло на границе позднего плейстоцена и голоцена. Усиление климатического увлажнения в раннем — начале среднего голоцена привело к образованию около 8 тыс. л.н. глубокого мезотрофно-эвтрофного озера с водной растительностью. Глубина озера в течении периода сильно менялась в зависимости от степени увлажнения, наблюдалось чередование влажных и умеренно влажных условий. В составе комплексов диатомей, соответствующих влажным условиям, ведущее положение занимали диатомеи населяющие, главным образом, водные объекты. В умеренно влажные фазы доминировали виды второй группы. Снижение увлажнения в среднем голоцене привело к значительному обмелению и заболачиванию озера. Ведущее положение в структуре комплексов занимали виды, населяющие водоемы и регулярно увлажняемые места. В начале позднего голоцена около 4 тыс. л.н. зафиксировано небольшое обводнение водоема. Ближе к середине позднего голоцена около 3 тыс. л.н. водоем начал интенсивно мелеть, усилилось заболачивание. Развитие палеоозера во второй половине позднего голоцена происходило, в целом, при низком увлажнении. В составе диатомей доминировали виды, населяющие увлажненные места и хорошо переносящие временные осушки. Этот период также был неоднородным, наблюдается смены более влажных, умеренно

влажных и сухих фаз. В более влажные периоды распространение получали болотные гидрофильные виды с участием озерно-реофильных видов. В умеренно влажные периоды преобладали виды, обычные для моховых болот и терпимые к временным осушкам. В засушливые периоды господство приобретали почвенные диатомеи. В конце периода около 1270 л.н. отмечается постепенное увеличение увлажнения и усиление болотных процессов.

Литература

1. Диатомовый анализ. Л.: Госгеолгитиздат. Кн. 1. 1949. 237 с.; Кн. 3. 1950. 398 с.
2. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Мохова Л.М., Дегтерев А.В., Ежкин А.К., Рыбин А.В., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А.Ю. Запись изменений природной среды в озерно-болотных отложениях горной части острова Итуруп с позднеледникового // Тихоокеанская геология (в печати).
3. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag. Teil 1. Naviculaceae. 1986. 876 p.
4. Van Dam. H., Mertens, A., Sinkeldam. J. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands // Netherlands Journal of Aquatic Ecology. 1994. V. 28. P. 117-133.

**ПРИМОРСКИЙ КРАЙ КАК ЦЕНТР БИОРАЗНООБРАЗИЯ МУХ СЕМЕЙСТВА
DOLICHOPODIDAE МАТЕРИКОВОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОЙ АЗИИ**

И.Я. Грнчанов¹, М.А. Чурсиня², О.О. Маслова², О.В. Селиванова³, Мэнцин Ван⁴

*¹Всероссийский институт защиты растений, 196608, Санкт-Петербург - Пушкин, Россия;
e-mail: grichanov@mail.ru. ²Естественно-географический факультет, Воронежский
государственный педагогический университет, 394043, Воронеж, Россия; ³Медико-
биологический факультет, Воронежский государственный университет, 394006, Воронеж,
Россия; ⁴Институт защиты растений Китайской академии сельскохозяйственных наук,
100081, Пекин, КНР*

Аннотация. Приведен обзор результатов многолетних исследований фауны долихопод в регионах и провинциях Дальнего Востока России и Китая российскими и китайскими авторами. Известно, что в исследованных районах материковой части Восточной Азии обитает 654 вида длинноногих мух. Для сравнительного исследования были выбраны континентальные районы Китая и России, относящиеся к Восточной Палеарктике. Математический анализ видов долихопод подтверждает уникальность Приморского края как центра биоразнообразия восточноазиатской Палеарктики (1,21 вида на 1000 квадратных километров). Снижение количества известных видов и показателей биоразнообразия наблюдается к северу, югу и западу от Приморского края. Всего здесь встречается 204 вида из 30 родов длинноногих мух.

Ключевые слова: биоразнообразие, биогеография, Dolichopodidae, материковый Китай, Восточная Палеарктика, Приморский край, Дальний Восток.

**PRIMORSKY KRAI AS A DOLICHOPODIDAE (DIPTERA) BIODIVERSITY CENTER IN
MAINLAND EAST ASIA**

I.Ya. Grichanov¹, M.A. Chursina², O.O. Maslova², O.O. Selivanova³, Mengqing Wang⁴

*¹All-Russian Institute of Plant Protection, 196608, St. Petersburg — Pushkin, Russia;
e-mail: grichanov@mail.ru*

²Natural Geographical Faculty, Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, 394043 Russia

³Faculty of Medicine and Biology, Voronezh State University, 394006, Voronezh, Russia

*⁴Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing, 100081, P.R.
China*

Abstract. The results of long-term studies of the dolichopodid fauna of regions and provinces of the Russian and Chinese Far East by Russian and Chinese authors have been reviewed. 654 species from 49 genera of long-legged flies are known to occur in the studied areas of the mainland East Asia. The continental Chinese and Russian regions belonging to the East Palaearctic have been selected for the comparative investigation. The mathematical analysis of the dolichopodid species supports the uniqueness of Primorsky Krai as the biodiversity center in East Asian Palaearctic (1.21 species per 1000 square kilometers). A decrease in the number of known species and biodiversity indices is observed northward, southward and westward of Primorsky Krai, in total, 204 species from 30 genera of long-legged flies are found here.

Key words: Biodiversity, Biogeography, Dolichopodidae, Chinese Mainland, East Palaearctic, Primorsky Krai, Far East.

The first information about Primorian long-legged flies (Dolichopodidae) was published since 1928 in a series of works of the famous Soviet dipterologist A.A. Stackelberg (Leningrad, the Zoological Institute) who treated Diptera material collected during the 1927 Far-Eastern Hydrographic expedition of the Academy of Sciences of the USSR [1]. The results of treatment of rich *Dolichopus* materials collected by the 1937, 1940 and 1946 Russian expeditions were published by the well known entomologist E.S. Smirnov (the Moscow State University). Since 1950s, the dolichopodid collections of

the Zoological Institute. Zoological Museums of Moscow State University and Voronezh State University were replenished by various expeditions to Primorye. These materials were used in a number of taxonomical revisions and faunistic reviews of dolichopodid fauna of the USSR and Russia published by A.A. Stackelberg, O.P. Negrobov (Voronezh) and their disciples. As a result, 204 species from 30 genera of long-legged flies are found here [3].

Recently, cluster analysis of the dolichopodid genera and species composition has been conducted for continental Chinese and Russian regions belonging to the East Palaearctic [2]. We have used the Ward's method [6] and the Euclidean distance to analyze mathematically complex biodiversity characterization data. The reliability of internal branches was assessed by bootstrapping with 1000 pseudo-replicates. Bootstrap support values were calculated on dendrograms using the PAST software [4].

654 species from 49 genera of long-legged flies are known to occur in the studied territory of the mainland East Asia. Six genera are not reported from the Chinese sector, and 13 genera are not reported from the Russian sector (Table). The area of studied regions and provinces from Shanghai and Henan in the South to Arctic Ocean coast in the North greatly varies, with the smallest Primorsky Krai in Russian sector and Ningxia in Chinese sector, with the largest Republic of Sakha in Russia and Inner Mongolia in China. A biodiversity index, i.e. species number per land area, is more valuable for our purposes. Therefore, we counted the biodiversity indices for each region, uniting the special administrative regions Beijing and Tianjin with the Hebei province, Shanghai with the neighboring Jiangsu province, and Jewish Autonomous Oblast with the Khabarovsk Krai. As a result, it has been established that the Primorsky Krai is the most dolichopodid species-rich region (1.21 species per 1000 square kilometers) in the eastern Palaearctic (Grichanov, Chursina, 2021). The biodiversity index in other studied regions of China and Russia varies between 0.04 and 0.4 (except for 0.61 in the southernmost province Henan). Cluster analysis also supports the uniqueness of Primorsky Krai as the biodiversity center in East Asian Palaearctic. A decrease in the number of known species and biodiversity indices is observed northward, southward and westward of Primorsky Krai. A significant statistical difference from other regional faunas was found for this territory [2]. Biogeographically, Primorsky Krai is located mainly within such ecoregion as the Ussuri broadleaf and mixed forests, with its southern part belonging to the Suiphun-Khanka meadows and forest meadows and Manchurian mixed forests [5].

Table.

Absent and dominant Dolichopodidae genera in Chinese and Russian sectors of studied area

Absent in mainland China	Absent in mainland Russia	Dominate significantly in China	Dominate significantly in Russia
1. <i>Achalcus</i> 2. <i>Campsicnemus</i> 3. <i>Cryptophleps</i> 4. <i>Pseudoxanthochlorus</i> 5. <i>Scellus</i> 6. <i>Suschania</i>	1. <i>Acymatopus</i> 2. <i>Ahypophyllus</i> 3. <i>Allohercostomus</i> 4. <i>Chrysosoma</i> 5. <i>Conchopus</i> 6. <i>Dolichophorus</i> 7. <i>Lamprochromus</i> 8. <i>Liancalus</i> 9. <i>Mesorhaga</i> 10. <i>Pa ram edeter a</i> 11. <i>.Peodes</i> 12. <i>Sybistroma</i>	1. <i>Amhlypsilopus</i> 2. <i>Hercostomus</i> 3. <i>Nepalomyia</i>	1. <i>Dolichopus</i> 2. <i>Hydrophorus</i> 3. <i>Medetera</i> 4. <i>Rhaphium</i>

The work was funded by RFBR and NSFC according to the research projects No 20-54-53005 and No 32011530073.

References

1. Grichanov LYa. 2020. New records of Dolichopodidae (Diptera) from Russian Primorye and

notes on some Chinese species. Russian Entomological Journal 29(4): 432-438.

2. Grichanov L.Ya., Chursina M.A., Wang M. 2021. Detection of biodiversity local centers and gradients of change of Dolichopodidae (Diptera) in East Asia. Journal of Insect Biodiversity 26(2): 35-43.

3. Grichanov I. Ya., Selivanova O.O. 2021. An annotated checklist of Dolichopodidae (Diptera) species from Russian Primorye with new records. Amurian Zoological Journal 13(2): 202-227.

4. Hammer O. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontol Electron 4: 1-9.

5. Olson D.M., Dinerstein E., Wikramanayake E. D., Burgess N. D., Powell G. V. N., Underwood, E. C. et al. 2001. Terrestrial ecoregions of the World: A new map of life on Earth. BioScience 51(11): 933.

6. Ward J.H. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. Journal of the American Statistical Association 58(301): 236-244.

ОСОБЕННОСТИ БИОГЕОХИМИЧЕСКОГО КРУГОВОРОТА В ОРНИТОГЕННЫХ ГЕОСИСТЕМАХ ОСТРОВОВ СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКИ

А. Н. Иванов, И. А. Авессаломов»,

МГУ им. М.В. Ломоносова, географический факультет, г. Москва

Аннотация. Обсуждаются различные аспекты биогеохимического круговорота на островах с крупными колониями морских птиц. Сильнейший геохимический прессинг со стороны птиц обуславливает формирование специфического почвенно-растительного покрова, изменение химического состава поверхностных и грунтовых вод, появление геохимических барьеров. В результате формируется своеобразная орнитогенная геосистема, включающая надводную и подводную части островов, связанные биогеохимическим круговоротом. Показано, что подобные наземно-морские орнитогенные геосистемы могут иметь как локальный, так и региональный уровень в геосистемной иерархии.

Ключевые слова: морские птицы, колонии, остров, биогеохимический круговорот, орнитогенные геосистемы.

FEATURES OF BIOGEOCHEMISTRY CIRCULATION IN ORNITHOGENIC GEOSYSTEMS OF THE NORTH PACIFIC ISLANDS

Ivanov A.N, Avessalomova I.A.

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography

Abstract. Various aspects of the biogeochemical cycle on islands with large seabird colonies are discussed. The strongest geochemical pressure from birds causes the formation of specific soil and vegetation cover, changes in the chemical composition of surface and ground waters, and the appearance of geochemical barriers. As a result, an original ornithogenic geosystem is formed, including the surface and submarine parts of the islands, connected by a biogeochemical cycle. It is shown that such terrestrial-marine ornithogenic geosystems can have both local and regional levels in the geosystem hierarchy.

Keywords: seabirds, congregation, island, biogeochemistry circulation, ornithogenic geosystems.

Введение.

Системный анализ биогеохимических циклов в различных типах ландшафтов одно из актуальных направлений при изучении функционирования геосистем. К настоящему времени накоплен определенный массив данных о биогеохимических циклах на разных уровнях - глобальном, региональном и локальном. Менее изученными остаются вопросы моделирования биогеохимического круговорота для отдельных видов уникальных геосистем, выделяющихся выраженной спецификой биогеохимических процессов. К подобным геосистемам, в частности, относятся острова с колониями морских птиц. Системообразующим фактором на таких островах выступают крупные скопления морских колониальных птиц, что принципиально отличает их от материковых ландшафтов; при этом изменениям подвергаются практически все природные компоненты и межкомпонентные отношения (меняется верхний состав отложений, образуется орнитогенный микрорельеф и почвенно-растительный покров, специфический химический состав поверхностных и грунтовых вод и т.п.). Формирующиеся в подобных условиях геосистемы нами ранее было предложено называть орнитогенными [3]. Цель статьи — разработка подходов к построению модели биогеохимического круговорота на островах с птичьими базами.

Материалы и методы.

В основу статьи положены результаты исследований на девяти островах в дальневосточных морях России с крупными скоплениями морских колониальных птиц.

занимающими весь остров. Полевые исследования проводились в период 2002-2017 гг. в июле-начале август, в период массового гнездования морских птиц и активной вегетации растений и включали гидрохимическое опробование воды в ручьях, родниках и небольших озерах на участках с различной интенсивностью орнитогенного пресса, в прилегающей к островам морской акватории, а также опробование растений, почв и донных осадков по катенам, типичным для бассейнов ручьев и экскрементов птиц. Анализы проводились по стандартным методикам.

Результаты исследований и их обсуждение.

В основе существования птичьих базаров на островах, как правило, лежит повышенная первичная продуктивность морских вод в прилегающей акватории. Возникающая в таких местах трофическая цепочка «биогенные элементы — фитопланктон — зоопланктон — нхтопланктон — морские птицы» при наличии подходящих мест для гнездования приводит к формированию вблизи подобных участков колоний морских птиц. При отсутствии наземных хищников и человека птицы занимают весь остров, формируя орнитогенные геосистемы. Одной из главных составляющих воздействия морских птиц на природные комплексы является сильнейший геохимический прессинг [4]. При этом большая часть экскрементов птиц попадает в море, лишь 8-25% экскрементов остается на суше [2], хотя этот показатель сильно зависит от экологии конкретного вида. В море растворимая часть птичьих экскрементов растворяется, а нерастворимые соединения опускаются на дно, где служат пищей для бентоса и попадают в донные осадки. Установлено, что в прилегающей к птичьим базарам акватории метаболиты морских птиц меняют химический состав воды, увеличивают продуктивность диатомовых и перидинневых водорослей, а также мелких жгутиковых, т. е. групп, составляющих основу питания растительного зоопланктона. Вблизи колоний морских птиц также часто отмечается повышенная численность усоногих рачков, аномально высокие показатели биомассы бентоса, развиваются специфические «гуанофильные» виды водорослей [5].

Птицы переносят с кормами с моря на сушу и концентрируют в местах своего гнездования большое число химических элементов, не характерных в таких концентрациях для наземных ландшафтов. Так, по нашим расчетам на поверхность одного из ключевых островов — о. Шелкан в северной части Охотского моря - ежегодно за гнездовой период на 1 м² островной суши чайками вносится 1870 г С, 866 г N, 69 г S, 21,6 г Zn, 4,25 г Си, 2,8 г Рb, 0,7 г Ст и 0,4 г Cd.

В наземные геосистемы экскременты птиц попадают несколькими путями. Часть из них поступает непосредственно на земную поверхность (все виды птиц), другая часть остается в норах (топорки и другие виды норных птиц), третья - формирует специфические почвогрунты под осыпями и куруманн. в которых гнездятся некоторые виды чистиковых (конюгн, ипатки, белобрюшки). Однако все соединения экскрементов в конечном итоге вовлекаются в биогеохимический круговорот. Наиболее важные следствия - подкисление почв в результате разрушения солей мочевой кислоты и образования щавелевой кислоты, а также возрастание в почвах содержания Сор, N, P, K, что вызывает изменение продуктивности фитоценозов и выпадение из их состава орнитофобных видов, чувствительных к повышенной концентрации этих элементов. Часть элементов задерживается на биогеохимических барьерах — в фитоярусе и в сухоторфяных горизонтах почв. Накопление высоких запасов минеральных веществ в растениях - одна из важных особенностей орнитогенных геосистем, характерная для всех изученных островов и подтверждаемая литературными данными. При этом зольность растений одного вида в разных местообитаниях возрастает по мере усиления орнитогенного пресса. Синергические эффекты, когда рост зольности происходит параллельно с возрастанием фитомассы, приводят к увеличению емкости фитобарьера вейниковых кочкарников, распространенных в нижних и средних частях склонов большинства изученных островов. В целом при функционировании орнитогенных геосистем в результате автотрофного и гетеротрофного биогенеза на островах формируются два класса радиальных биогеохимических барьеров, где наряду с основными биогенами (С, N, P, K) аккумулируются микроэлементы: 1) фитобарьер, на котором накапливаются Ag, Zn, Mg, Си, Мо, В, Sr; 2) биогеохимический барьер в торфяных горизонтах почв, где наряду с указанными закрепляются элементы с низкой биофильностью (Sn, Pb, V, Co, Li, Ti и др.).

Наряду с закреплением части элементов на биогеохимических барьерах, в орнитогенных геосистемах проявляется и противоположная тенденция - активное включение биогенных элементов в водную миграцию и формирование латеральных потоков, направленных с островов в океан. Для всех изученных островов, где имеются временные или постоянные водотоки, характерно увеличение минерализации поверхностных вод и концентрации биогенных элементов по сравнению с фоновыми водотоками. Общая тенденция - увеличение суммы ионов, хлоридов, сульфатов, содержания щелочных и щелочноземельных элементов, фосфора.

Часть биогенных элементов перехватывается водорослевым поясом, существующим вокруг большинства островов Северной Пацифики. Однако значительная часть биогенов поступает в прилегающую акваторию, увеличивая трофность вод. Таким образом, в орнитогенных геосистемах имеет место положительная обратная связь, когда один процесс (повышенная биопродуктивность морских вод) усиливается другим (поступление биогенных элементов от птичьего базара). В результате формируется нуклеарная орнитогенная геосистема с ядром, в качестве которого выступает остров с птичьим базаром, и окружающими его полями воздействия на прилегающей акватории. Подобные геосистемы могут существовать сотни и тысячи лет.

Рассмотрим это на примере Ямского архипелага, состоящего из четырех островов в северной части Охотского моря и входящего в состав Магаданского заповедника. Следуя круто повышающемуся вблизи островов профилю дна, глубинные воды, богатые биогенными элементами, выходят здесь на поверхность и дают начало холодному Ямскому течению, которое подхватывается мощными приливно-отливными движениями с амплитудой 7-9 м. Следствием этого является очень высокая биопродуктивность прибрежных вод. Уровень первичной продуктивности достигает здесь 1000-1500 мг С/м³ при том, что в более спокойных акваториях Охотского моря он составляет 200-500 мг С/м³ [1]. Фитопланктон выступает нижним звеном трофической пирамиды, на основе которого формируются крупные скопления зоопланктона, планктоноядных и хищных рыб, а также морских птиц. За счет этого на Ямских островах сформирована крупнейшая в Северной Пацифике колония морских птиц численностью около 10 млн. особей.

За счет соседства и наложения биогеохимических полей локальных орнитогенных геосистем островов в составе Ямского архипелага формируется очень своеобразная орнитогенная геосистема регионального уровня, включающая в себя и надводную и подводную части островов, при этом здесь ярко проявляется принцип структурно - генетической и функционально-динамической сопряженности островов. Центральным элементом выступает крупное скопление морских колониальных птиц, а основным фактором, обуславливающим функциональную целостность системы, является биогеохимический круговорот, связывающий и наземную часть островов и прилегающую акваторию. Границы орнитогенной геосистемы регионального уровня континуальны, однако особенности структуры и функционирования резко отличают ее как от прилегающей акватории Охотского моря, так и прибрежных Северо-Охотских ландшафтов.

В иерархическом отношении подобный объект соответствует геосистеме региональной размерности. Она состоит из взаимосвязанных генетически и функционально локальных геосистем, сформированных на единой морфоструктуре в условиях местного климата. В структурно-генетической классификации В.А. Николаева подобные геосистемы относятся к отделу земноводных, основанием для выделения которых является тип контакта и взаимодействия различных геосфер.

Заключение.

Несмотря на небольшие размеры и локальный уровень в геосистемной иерархии, орнитогенные геосистемы отдельных островов обладают очень высоким веществом-энергетическим и информационным потенциалом, и их роль в структурно-функциональной организации ландшафтной оболочки является более значительной, чем это вытекает из небольших размеров и ограниченного распространения. Особенно это касается значения орнитогенных геосистем в биогеохимических циклах в биосфере. С одной стороны, в подобных геосистемах значительно ускоряется круговорот вещества и энергии относительно фоновых

участков Мирового океана, связанный с изъятием большого количества рыбы и беспозвоночных из прилегающей акватории, концентрацией метаболитов птиц в местах гнездования, их трансформацией, выносом в океан. С другой стороны, орнитогенные геосистемы изымают из природных циклов и закрепляют на биогеохимических барьерах значительное количество С, N, Р, К, а также целую группу тяжелых металлов (Zn, Mn, Si, Mo, Pb, Co, Li, Ti и др.), препятствуя таким образом их поступлению в глубоководные осадки. Цепочки островов с крупными скоплениями морских колониальных птиц (Алеутская или Курильская островные дуги) выступают таким образом, как своеобразные диффузные латеральные биогеохимические барьерные зоны в океане, задерживающие выход тяжелых металлов и других элементов из миграционных циклов. Вблизи архипелагов с крупными скоплениями морских птиц формируются крайне своеобразные орнитогенные геосистемы регионального уровня, включающие в себя и надводную и подводную части островов и отличающиеся специфическим биогеохимическим круговоротом.

Литература

1. Андреев А. В., Голубова Е. Ю., Китайский А. С. Колонии морских птиц острова Талан: разрешающая сила постоянства // Природа. 2002. № 10. С. 41-50.
2. Головкин А.Н. Роль птиц в морских экосистемах // Итоги науки и техники. Зоология позвоночных. М.: ВИНТИ, 1982. С. 97-157.
3. Иванов А. Н. Орнитогенные геосистемы островов Северной Пацифики. М.: Научный мир, 2013. 228 с.
4. Иванов А. Н., Авессаломова И. А. Ландшафтно-геохимические особенности орнитогенных геосистем Ямских островов (Охотское море) // Вестник Московского, ун-та. Сер. 5. География. 2008. №2. С. 35-42.
5. Особенности биологической продуктивности вод вблизи птичьих базаров севера Новой Земли. Л.: Наука, 1972. 122 с.

**ЗНАЧЕНИЕ ПАЛЕОПРОДУКТИВНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ
ГЛУБОКОВОДНЫХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ БЕНТОСНЫХ
ФОРАМИНИФЕР В ОХОТСКОМ МОРЕ**

Е. Д. Иванова,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток,

E-mail: ivanovaid@tindvo.ru

Аннотация. Изучение глубоководных бентосных фораминифер внесло значительный вклад в понимание океанских и климатических условий в прошлом. Они предоставляют ценную информацию о различных характеристиках окружающей среды на дне океана как следствие происходящих процессов на поверхности. Последние исследования показывают, что именно поступление органического вещества на морское дно является основным фактором, определяющим состав и структуру глубоководных фораминиферных сообществ. Эта связь выявлена в ходе изучения глубоководных колонок из Охотского моря.

Ключевые слова: бентосные фораминиферы, видовое разнообразие, изотопнокислородные стадии, продуктивность, Охотское море.

**THE SIGNIFICANT OF PALAEOPRODUCTIVITY IN THE FORMATION
OF THE DEEP-SEA QUATERNARY BENTHIC FORAMINIFERA
ASSEMBLAGES IN OKHOTSK SEA**

Ye. D. Ivanova,

Pacific Institute of Geography FEB RAS

Abstract. The study of deep-sea benthic foraminifera has contributed significantly to understanding of past oceanic and climatic conditions. They provide valuable information on the different characteristics of the ocean-floor environment and, consequently, on the surface processes. The recent researches indicate, that namely input organic matter to the sea floor is the main factor determining the composition and structure of deep-sea communities of the BF. This connection was revealed during the study of deep-water columns from the Sea of Okhotsk.

The key words: *benthic foraminifera, species diversity, oxygen-isotope stages, productivity, Okhotsk Sea.*

Введение.

Бентосные фораминиферы (БФ) широко используются для определения условий окружающей среды в океане с последующим использованием данных в палеогеографии и палеоэкологии. В более ранних исследованиях комплексы БФ связывали с глубиной и свойствами водных масс. Дальнейшие исследования показали противоречивость этих выводов, но выявили сильную связь с первичной продуктивностью поверхностных вод и поставкой органического углерода на дно. Эта связь хорошо прослеживается на примере глубоководной колонки GE 99-10-3 из Охотского моря, где были сопоставлены изменения в экоструктуре комплексов БФ с имеющимися данными по содержанию CaCO_3 и Сорт., являющимися главными составляющими продуктивности.

Результаты и обсуждение

По колонке были получены данные по содержанию Сорт. и CaCO_3 , выполнены изучение изотопного состава фораминифер и определение абсолютного возраста радиоуглеродным методом [1, 4]. Хорошим возрастным репером явился пепловый прослой Кг (возраст 26 тыс. лет) [2] (рис. 1).

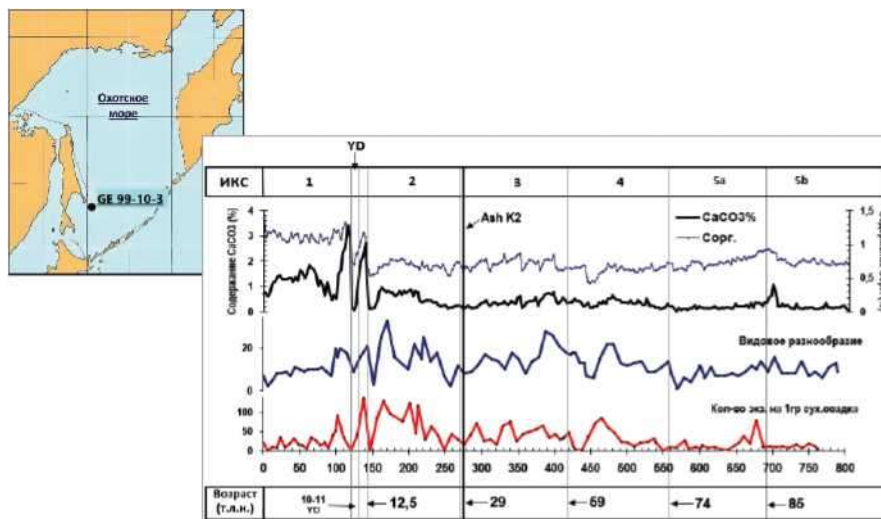


Рис. 1. Местоположение колонки GE 99-10-3. Соотношение обилия и видового разнообразия бентосных фораминифер и содержания CaCO_3 и Сорт.

Литологический состав вскрытых осадков в колонке представлен в основном глинистыми и песчанисто-глинистыми алевритами. Для каждого стратиграфически выделенного интервала отмечаются определенные этапы развития бентосных ассоциаций, что отражено, прежде всего, в структуре комплексов. Список БФ насчитывает 103 вида, относящихся к 48 родам. Основной состав комплексов представлен известковыми формами, содержание агглютинированных видов весьма незначительно (<1%).

Интервал 774-550см. Стратиграфическое положение этих слоев соответствует изотопной стадии 5, а именно, подстадиям 5b (93 - 85 тыс. лет назад, здесь и далее использован радиоуглеродный возраст) и 5a (85 - 74 тыс. лет назад).

Комплекс бентосных фораминифер *подстадии 5b* (ннт.774-680см) характеризуется относительно невысокими количественными параметрами. Суммарная численность БФ колеблется от 5 до 18 экземпляров на грамм осадка, видовое разнообразие меняется от 6 до 14 видов. Отмечается доминирующая роль в разрезе вида *Alahaminella weddellensis*, численность которого хорошо коррелируется с сезонной первичной продуктивностью и характеризует непостоянное (пульсирующее) поступление на дно свежего, легко разлагаемого фитодетрита [3]. Ядро комплекса составляют *Alahaminella weddellensis* (Earland), *Uvigerina auheriana* (d'Orbigny), *Uvigerina peregrina* (Cushman), *Valvulineria sadonica* Asano, в акцессорной группе присутствуют *Brizalina spinescens* (Cushman), *Gyroidina soldanii* (d'Orbigny) и *Glohohulimina elongata* (Cushman), характеризующие высокопродуктивные условия [5]. Содержание Сорт, в этих слоях составляет 0,76%, CaCO_3 увеличивается до 0,35%. В некоторых интервалах отмечается появление единичных шельфовых видов *Cassandra singularis* (Troitskaja), *Retroelphidium clavatum* (Gucina), *Buccella morishimae* Chiji. Содержание CaCO_3 и Сорт, здесь снижается до 0,09% и 0,67% соответственно.

Комплекс БФ *подстадии 5a* (ннт.680-550см) характеризуется значительной изменчивостью. Общая численность раковин в комплексе БФ достигает 78 экз./г, встречено 16 видов. Высокое содержание вида *Uvigerina peregrina* (до 55%), способного адаптироваться к почти анаэробным условиям (менее 0,3 мл/л O_2), свидетельствует об активном поступлении органического материала на дно [6]. Отмечается высокое содержание видов *Brizalina spinescens* (до 18%), *Valvulineria sadonica* (6,5%), *Cassidulina laevigata* d'Orbigny (до 3%), что вместе со значительным увеличением здесь содержания CaCO_3 (до 1,06%) и С орг. (до 0,93%), характеризует условия высокой биопродуктивности.

Осадки интервала 550-410 см формировались во время эпохи похолодания,

соответствующего изотопной стадии 4 (74-59 тыс. лет назад). Доминирующими видами являются *Alabaminella weddellensis* (до 70%) и *L/vigerina auheriana* (до 45%), субдоминантную группу составляют *L/vigerina peregrina* (до 16 %), *Cassandra singularis* (до 12%), *Valvulineria sadonica* (до 11%), *Discoislandiella umbonata* (до 6%), увеличивается содержание представителей рода *Cibicides*. Значение CaCO_3 в этих слоях варьирует от 0,23% до 0,63%, Сорт. - от 0,68% до 0,72%. В некоторых интервалах отмечено значительное снижение общей численности БФ (до 1-2 экз./г) и количества представленных видов (от 1 до 6). Содержание CaCO_3 в осадках снижается до 0,17%, содержание Сорт, меняется не столь заметно и составляет от 0,45 до 0,59%. Такие изменения в составе микрофауны, включающей представителей как глубоководных, так и шельфовых сообществ, а также яркое доминирование вида *Alabaminella weddellensis*, свидетельствует о кратковременных (сезонных) потеплениях климата на фоне глобального похолодания.

Интервал 410-268см. Осадки формировались в относительно теплых условиях средне-юрмского межледникового и соответствуют 3 ИКС (59 - 24 тыс. лет назад). Обилие раковин достигает в некоторых интервалах 64 экз./г осадка, число таксонов варьирует в пределах от 10 до 28. Особенностью комплекса является значительное увеличение доли ннфаунальных видов, характеризующих условия интенсивного поступления на дно органического материала (*Uvigerina peregrina*, *Valvulineria sadonica*, представители рода *Brizalina*), а также появление видов, характерных для тихоокеанских глубоководных комплексов (*Stainforthia loeblichii* (Feyling-Hanssen), *Sigmoilina sigmoidea* (Brady), представители родов *Fissurina*, *Dentalina*, *Lagena*, *Oolina*, *Nodosaria*, *Pyrgo*). Содержание Сорт, в осадках по сравнению с предыдущим холодным периодом, увеличилось незначительно и варьировало в пределах 0,60 - 0,87%. Более заметны изменения содержания CaCO_3 (от 0,13 до 0,77%). Подобный состав комплексов БФ характерен для осадков, сформированных в условиях межледникового, когда на фоне общего потепления климата отмечалась довольно частая смена холодных и теплых периодов.

Интервал 260-140см. Осадки были сформированы во время последнего оледенения и относятся к 2 ИКС (24-12,5 тыс. лет назад). Резкое похолодание климата в это время привело к изменениям процессов биопродуктивности в поверхностных водах, что нашло отражение в составе комплексов БФ. Наблюдается устойчивое увеличение численности *Alabaminella weddellensis*, доля ннфаунальных видов, характеризующих эвтрофные условия, снизилась. Многие виды, встреченные в осадках 3 ИКС полностью исчезли на фоне заметного увеличения числа шельфовых видов (*C. singularis*, *D. umbonata*, *Retroelphidium clavatum*, *Buccella frigida* Cushman, *B. troitzkyi*) и представителей рода *Cibicides*. Среднее содержание Сорт, здесь составляет 0,72%, а CaCO_3 варьирует от 0,45 до 0,90%. Интервалы 250-240см и 150-140см отмечены практически полным исчезновением форамнифер, за исключением единичных раковин *Alabaminella weddellensis* и *L/vigerina auheriana*. Содержание CaCO_3 снижается до 0,10%, Сорт. - до 0,54%. Очевидно, что условия формирования осадков во время 2 ИКС были неблагоприятны для жизнедеятельности БФ, что связано с глобальным похолоданием климата.

Интервал 140 - 0см относится по времени формирования к 1 ИКС и имеет возраст от 12,5 тыс. лет назад до настоящего времени. Максимальная концентрация раковин донных форамнифер (до 134 экз./г) фиксируется на отметках 138 см и 102 см, соответствующих двум фазам терминации последнего оледенения 1А (12,5 - 11 т.л.н.) и 1В (10 - 9,5 т.л.н.). В комплексах БФ преобладают виды индикаторы продуктивности (*Uvigerina peregrina* и представители рода *Brizalina*), отмечается резкое увеличение численности видов *Pullenia apertula* Cushman, *Cassidulina laevigata* и особенно *C. delicata* Cushman (до 40%), адаптированных к условиям пульсирующего поступления фитодебрита на дно и характеризующих более благоприятный температурный режим [7]. Отмечается максимальное содержание Сорт. (1,33%) и CaCO_3 (3,35%). Примечательно, что здесь практически исчезают не только шельфовые, но и такие, ранее устойчиво доминирующие виды, как *Alabaminella weddellensis* и *Uvigerina auheriana*. Такие изменения в сообществе БФ характеризует условия резкого возрастания биопродуктивности поверхностных вод в связи с увеличением длительности весеннего и летнего сезонов на фоне общего потепления климата. Осадки в интервале 125-115см, сформированные во время похолодания позднего дриаса (YD) (10-11 тыс.

лет назад) выделяются очень низкими показателями. Содержание CaCO_3 снижается до 0,06%, Сорг. до 0,70%. Выше по разрезу в интервале 100см - 0см, наблюдается периодичность в развитии комплексов БФ, зависящая от колебаний климата в голоцене.

Выводы.

Изучение бентосной микрофауны из глубоководной колонки Охотского моря позволило проследить основные закономерности развития фораминиферных сообществ в зависимости от содержания Сорг. и CaCO_3 в осадках позднего плейстоцена-голоцена. Сопоставление комплексов БФ из изученной колонки с разновозрастными комплексами из других колонок Охотского моря и северо-западной части Тихого океана показало сходство их таксономического состава и структуры. Следует отметить, что водные массы в местах расположения других колонок значительно отличаются по своим физико-химическим свойствам, в то время как кривые распределения содержания в осадках органического углерода и карбоната кальция (как составляющие продуктивности поверхностных вод) для позднего плейстоцена-голоцена сходны. Это позволяет сделать вывод, что главную роль в формировании глубоководных палеосообществ фораминифер играет именно палеопродуктивность поверхностных вод.

Литература

1. Горбаренко С.А., Деркачев А.Н., Астахов А.С., Соутон Дж., Шаповалов-Чупрынин В.В., Нюрнберг Д. Литостратиграфия и тефрохронология верхнечетвертичных осадков Охотского моря // Тихоокеанская геология. 2000. Т. 19. № 2. С. 58-72.
2. Деркачев А.Н., Николаева Н.А., Горбаренко С.А. Особенности поставки и распределения кластогенного материала в Охотском море в позднечетвертичное время // Тихоокеанская геология. 2004. Т. 23. № 1. С.37-52.
3. Gooday A.J. Deep-sea foraminifera! species which exploit phytodetritus: characteristic features and controls on distribution // Mar. Micropaleontol. 1993. V. 22. P. 187-205.
4. Gorbarenko S.A., Goldberg E.L., Kashgarian M., Velivetskaya T.A., Zakharkov S.P., Pechnikov K.S., Bosin A. A., Psheneva O.Yu., Ivanova E.D. Millennium scale environment changes of the Okhotsk Sea during last 80 kyr and their phase relationship with global climate changes // J. of Oceanography. 2007. V. 63. P. 609-623.
5. Murray J. W. Ecology and Applications of Benthic Foraminifera. Hardback: University of Southampton. 2006. 440 pp.
6. Ohkushi K., Thomas E., Kawahata H. Abyssal benthic foraminifera from the northwestern Pacific (Shatsky Rise) during the last 298 kyr // Mar. Micropaleontol. 2000. V. 38. P. 119-147.
7. Sma4 C.W., King S.C., Gooday A.J., Murray J. W., Thomas E. A benthic foraminiferal proxy of pulsed organic matter paleofluxes // Mar. Micropaleontol. 1994. V. 23. P.89-99.

ОТЛИЧИЯ СТРАТИГРАФИИ ТОРФЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В БЛИЗКИХ ПУНКТАХ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

М. А. Климин,

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск

Аннотация. На основании изучения состава сохранившихся производных фотосинтетических пигментов двух кернов торфяных отложений, взятых в одной мочажине на болотном массиве, показаны различия в их стратиграфии.

Ключевые слова: *стратиграфия, торфяные отложения, фотосинтетические пигменты, пигментный профиль, Российский Дальний Восток.*

DIFFERENCES OF THE PEAT STRATIGRAPHY IN CLOSE SAMPLING POINTS

M.A. Klimin,

Institute of Water and Ecology' Problems FEB RAS, Khabarovsk

Annotation. The paper presents the results of studying the stratigraphy of two cores sampled from one hollow of a bog massif. There are differences in their stratigraphy based on the composition of the preserved derivatives of photosynthetic pigments from the cores.

Ключевые слова: *stratigraphy, peat deposits, photosynthetic pigments, pigment profile, Russian Far East.*

Палеогеографическое изучение торфяников голоценового возраста обычно связано с получением вертикально ориентированного набора образцов либо из естественного или искусственного торфяного обнажения, либо путем бурения на целинном болотном массиве. Большинство использующихся ручных буров имеют челнок для забора образцов торфа небольшого диаметра - 2-3 см, поэтому с уменьшением шага отбора образцов снижается масса каждого образца. При комплексном изучении торфяных отложений целинных болот в регионе, где скорости торфонакопления в течение голоцена были достаточно низки, а анализов надо сделать несколько, материала отобранных образцов часто не хватает. Поскольку болота южной части российского Дальнего Востока по сравнению с болотами Сибири и Европейской части России характеризуются в большинстве случаев меньшими скоростями торфонакопления [4], их детальное изучение желательно проводить с шагом 22,5 см, чтобы исключить «растворение» в более длинном образце следов каких-либо важных климатических колебаний. Некоторые исследователи для увеличения массы образцов производят бурение в двух, а иногда и в трех скважинах, расположенных вблизи друг от друга, а затем объединяют образцы, взятые с одинаковых глубин.

Целью настоящей работы является оценка корректности такого подхода к отбору образцов.

Впервые проблемой значительной изменчивости стратиграфии торфяных отложений на сравнительно небольших расстояниях занимались сотрудники Научно-исследовательского торфяного Института под руководством Д.А. Герасимова, изучая морфологию и возраст сильноразложившихся прослоек в верхней толще среднерусских болот. З. Руофф [5], обработавшая и обобщившая их исследования, включающие полевые зарисовки многочисленных профилей, заложенных на стенках карьера длиной 400 м болота «Галницкий мох», образцы из которых изучались на ботанический состав, пыльцу и зольность, показала, что даже на малом расстоянии стратиграфия торфяной залежи может существенным образом разниться. Столь детальные исследования явно были связаны с большими затратами времени и труда на проведение многочисленных анализов.

При наших исследованиях сравнение разрезов проводилось с помощью их пигментных профилей, построенных на основании изучения качественного и количественного состава сохранившихся производных фотосинтетических пигментов (хлорофиллов *a*, *b*, *c* и общих каротиноидов) согласно предложенной ранее модифицированной методики [3]. Содержание этих компонентов в конкретном слое отложений рассматривается как *пигментный комплекс*. Последовательная вертикальная смена пигментных комплексов составляет *пигментный профиль* разрезов торфяных отложений, который является отражением изменений свойств торфа на климатические изменения в период формирования торфяника [1].

Основные принципы анализа полученного пигментного профиля, или, другими словами, диагностики условий торфообразования заключаются практически в двух положениях: 1. Чем больше содержание хлорофилла *a*, тем влажнее и холоднее было во время формирования этого слоя торфа и 2. Чем больше содержание каротиноидов, тем больше растительного материала было израсходовано на формирование этого слоя торфа, а, следовательно, тем оптимальнее были условия для торфонакопления. Результаты такого подхода, позволяющего визуализировать изменения условий торфообразования, принципиально отличаются от информации, получаемой при анализе спорово-пыльцевого состава болотных отложений, поскольку значительное количество пыльцы и спор, захороненных в торфе, является аллохтонным (привнесенным) материалом.

На небольшом болотном полигоне, включающем очаг первичного заболачивания, заложенном на территории частично осушенного наиболее древнего торфяника Нижнего Приамурья, установлено, что морфология разрезов однотипна лишь принципиально [2]. Иначе говоря, мощность отложений, сформировавшихся в различные периоды голоцена и предголоценового времени, в разных разрезах существенно отличается. Причем именно к наименее мощным слоям торфа, образовавшимся за определенный промежуток времени, приурочены инверсионные (заможенные) радиоуглеродные датировки. Кроме того, ни один из изученных разрезов не был свободен от перерывов в торфонакоплении, обусловивших отсутствие различных слоев торфа в разных разрезах, что было подтверждено и результатами пигментного метода.

Сходные материалы были получены при неоднократном (1997-2001-2008 гг.) изучении мерзлого в верхней части бугра на верховом торфянике болотного массива «Тяпка», где разрезы закладывались путем углубления передней стенки в сторону вершины бугра.

В 2017 г., при изучении болота в верховьях р. Тундровая на севере о. Большой Шантар, было установлено, что под подушками из сфагновых мхов на глубине 1-1,2 м залегают перелетки многолетней мерзлоты, которые невозможно пройти ручным буром. Полностью протаивают в течение лета лишь небольшие (до 3-5 м в диаметре) мочажины, в одной из которых и были заложены две скважины на расстоянии около 1 м друг от друга. Мощность обеих колонок была 390 см.

Пигментные профили этих двух кернов, изученные с шагом 5 см, приведены на рисунке (рисунок). Стрелками отмечены слои торфа, образовавшиеся предположительно одновременно. Как хорошо видно из приведенных диаграмм пигментных профилей, даже на таком малом расстоянии они существенно отличаются. Зачастую минимумы и максимумы количества пигментов (показатели соответственно похолоданий и потеплений в голоцене) на первой диаграмме далеко не всегда совпадают с таковыми на второй. Поэтому объединение образцов этих скважин с одинаковых глубин привело бы к смешению слоев торфа, образовавшихся в различных условиях и получению усредненных характеристик состава спор и пыльцы, а также других параметров.

Таким образом, каждая пробуренная скважина на торфяном массиве дает уникальный керн, который крайне нежелательно объединять с образцами соседнего керна. Проблема состоит в том, что микрорельеф практически любого участка болота в своем развитии изменялся по-разному в разные временные промежутки. Кроме того, процесс торфообразования протекает иногда ступенчато, т.е. на окруженной мочажинами моховой подушке, высота которой превысила высоту капиллярного поднятия воды, прирост

торфа замедляется и останавливается, тогда как прирост торфа в окружающих мочажинах увеличивается, и они перерастают подушку по высоте. В результате на очень близком расстоянии стратиграфия торфяных отложений может отличаться весьма существенно.

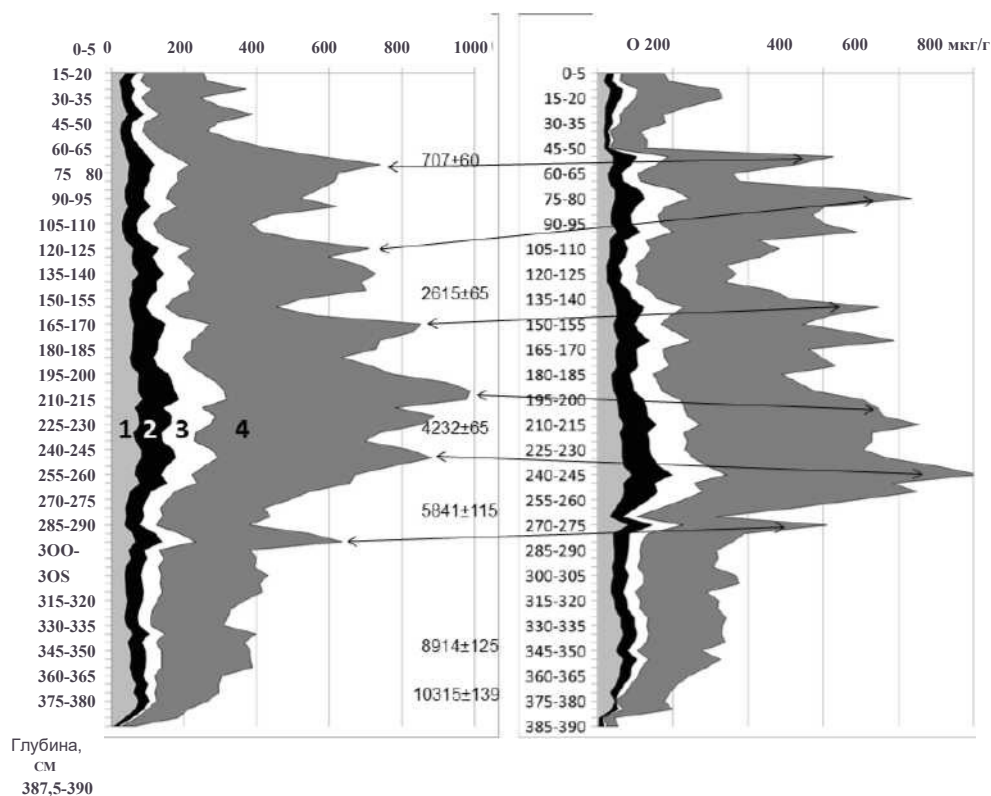


Рис. 1. Пигментные профили двух кернов торфяных отложений из одной мочажины на болоте в верховьях р. Тундровая (о. Большой Шангар).

Условные обозначения: 1-3 хлорофиллы *a*, *b*, *c*, 4 - общие каротиноиды; 707±60 - радиоуглеродные датировки.

Литература

1. Климин М.А. Новый подход к изучению торфяных отложений // Жизнь пресных вод. Вып. 2. Владивосток: Дальнаука, 2016. С. 33-41.
2. Климин М.А., Орлова Л.А., Базарова В.Б. Искажения радиоуглеродных датировок в торфяных отложениях: одна из причин // Изучение глобальных изменений на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальнаука, 2007. С. 46-50.
3. Климин М.А., Сиротский С.Е. Распределение фотосинтетических пигментов в профиле торфяных отложений как отражение колебаний климата в голоцене // Биогеохимические и геоэкологические процессы в экосистемах. Вып. 15. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 237-248.
4. Нейштадт М.И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 404 с.
5. Руофф З. Морфология и возраст прослоек в верхней толще сфагнового торфа среднерусских болот // Труды научно-исследовательского Торфяного Института, 1934. Вып. 14. Геоботанические и биохимические исследования торфяных болот. С. 13-43.

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ СЕВЕРНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ

Е. М. Климина.

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск

Аннотация. Рассмотрены критерии ландшафтно-экологического зонирования Северного Сихотэ-Алиня. Дана характеристика геосистем регионального уровня значимости и представлена карта их распределения.

Ключевые слова: Северный Сихотэ-Алинь, ландшафтно-экологическое зонирования; функции геосистем.

LANDSCAPE AND ECOLOGICAL ZONING OF THE NORTHERN SIKHOTE-ALIN

E. M. Klimina,

Institute of Water and Ecology' problems FEB RAS, Khabarovsk

Abstract. The criteria for landscape and ecological zoning of Northern Sikhote-Alin are considered. Author presents characteristic of geosystems of regional level and the map of their distribution.

Keywords: Northern Sikhote-Alin, landscape and ecological zoning, geosystem functions.

Среднемасштабные исследования для ландшафтного планирования имеют значимость для принятия решения регионального уровня (краевого и выше). Для сохранения геосистем высокой экологической ценности (например, ключевых ландшафтных территорий), прежде всего, необходимо выявить территориальные общности геосистем по совокупности физико-географических факторов, независимо от их положения в системе 0011'1.

Данная работа начинается с проведения ландшафтно-экологического зонирования (ЛЭЗ), охватывающего природную систему ранга вида ландшафта или группы типов местности. ЛЭЗ рассматривается как начальный этап функционально-экологического зонирования территории, выполняемого в рамках территориального планирования, и представляет собой выделение групп геосистем, территориально объединенных в соответствии со следующими критериями: экологическими функциями, уровнем значимости геосистем, степень нарушенности. экологически значимых ландшафтов (ЭЗЛ), характером освоенности. Для территории Северного Сихотэ-Алиня ЛЭЗ проводится для последующего экологического планирования муниципальных районов.

Наиболее сложной задачей является оценка функциональной роли геосистем в ландшафтной структуре Северного Сихотэ-Алиня. Практически вся его территория относится к землям государственного лесного фонда, что определяет отношение к этой лесоизбыточной территории в масштабах не только Хабаровского края, но и ДФО как зоне сосредоточения древесных и недревесных полезностей, охотничье-промысловых угодий. При этом, Северный Сихотэ-Алинь является зоной максимального биоразнообразия в регионе, что говорит об его высочайшей средообразующей значимости не только регионального, но и глобального уровня. Детальная классификация функций лесных ресурсов разработана А.С. Шейнгаузом и др. [2, 3]. Экологическая роль основных функций и типов растительности в пределах Приамурья рассмотрена С.Д. Шлотгауэр [4]. Также функциональная значимость лесов представлена в Лесном плане Хабаровского края [1].

Учитывая имеющиеся классификации, нами предпринята попытка выделить функции, характерные для геосистем, прежде всего регионального ранга. За основу взят базовый принцип «равнозначности, но неравноценности функций» [3, с. 386]. Равнозначность определяют равенство всех режимов лесопользования, а неравноценность - приоритет выбора функций в зависимости от общественных потребностей. В данном исследовании задачей

является выделение экологических функций, обеспечивающих сохранение и оптимальное функционирование геосистем (уровень типа местности и физико-географического округа) регионального уровня.

В результате выделены три группы функций.

1) Средообразующие - почво-, водо-, атмосфере-, биотоохранные; стокоформирующие, водорегулирующие, эрозионностабилизирующие. Все функции в равной степени способствуют формированию природного ландшафта и поэтому в тех случаях, когда трудно отдавать предпочтение той или иной функции, они часто обозначаются общим понятием - «ландшафтообразующие». Однако для ряда геосистем зачастую выделяются некоторые функции, наиболее значимые в зависимости от положения в рельефе и сочетания растительных формаций, ряда других факторов. Например, эрозионностабилизирующие для крутосклонных ландшафтов средне- и низкогорий.

В данном исследовании средообразующие функции рассматриваются как приоритетные при выделении ландшафтно-экологических зон, независимо от степени измененности геосистем. Через значимость средообразующих функций и в зависимости от возможного нарушения их выполнения рассматриваются представленные ниже функции.

2) Ресурсовоспроизводящие — древесные, недревесные, охотничье-промысловые, рекреационные (туристические и бальнеологические). Принимая во внимание разнообразие ресурсов, свойственное лесным экосистемам, сложно выделить ведущие для крупного территориального объекта. Скорее, нужно придерживаться алгоритма, в соответствии с которым ресурсные функции целесообразно выделять для геосистем локального уровня [2].

3) Средовосстанавливающие - функции, определяющие динамику послепожарного или послерубочного восстановления лесных сообществ Северного Сихотэ-Алиня. Они характерны для нарушенных геосистем. Приоритет этой функции в зависимости от степени нарушенности определяет режим содействия естественному возобновлению, что позволит в дальнейшем стабилизировать выполнение основных средообразующих функций.

Функции геосистем подразделяются по значимости на функции регионального (куда относятся и более высокого - национального и глобального) и локального уровней. Уровни обозначают их роль в поддержании экологического равновесия в иерархической соподчиненнойTM геосистем.

По степени измененности выделено три группы геосистем: условно ненарушенные и слабоизмененные, среднеизмененные (с производными растительными сообществами) и сильноизмененные (гари и рубки).

В результате, для территории Северного Сихотэ-Алиня выделены три основные группы геосистем по степени измененности с подгруппами по уровню значимости. Далее представлена характеристика выделенных зон на примере одной из наиболее ценных в экологическом отношении групп геосистем - неизменных и слабоизмененных со средообразующими функциями регионального уровня, представленной на площади 50,8 % территории. Особенности их распределения в пределах Северного Сихотэ-Алиня по группам геосистем показаны на рисунке.

1. Среднегорные горно-таежные с пихтово-еловыми, лиственничными и елово-лиственничными сообществами. Охватывают преимущественно верхние части горных склонов и приводораздельные поверхности гор и вулканических плато сильно- и среднерасчлененных. Основные функции: ландшафтообразующие, экологостабилизирующие и водорегулирующие, почвозащитные. ЭЗЛ: сохраняющие ландшафтное и биоразнообразие, высокоуязвимые. Характер освоения: экстенсивный (локально). Рекомендуемый режим охраны: охранный, защитный, жестко регламентированный. Представлены на площади, составляющей 6,1 % Северного Сихотэ-Алиня.

2. Среднегорные с подгольцовыми сообществами (с кедровым и ольховым стлаником). Эти группы геосистем занимают приводораздельные части среднегорий. Функции: ландшафтообразующие, экологостабилизирующие и водорегулирующие. ЭЗЛ: сохраняющие ландшафтное и биоразнообразие, высокоуязвимые. Характер освоения: экстенсивный

(локально). Рекомендуемый режим охраны: охранный, защитный. Площадь — 1,6 % территории Северного Сихотэ-Алиня.

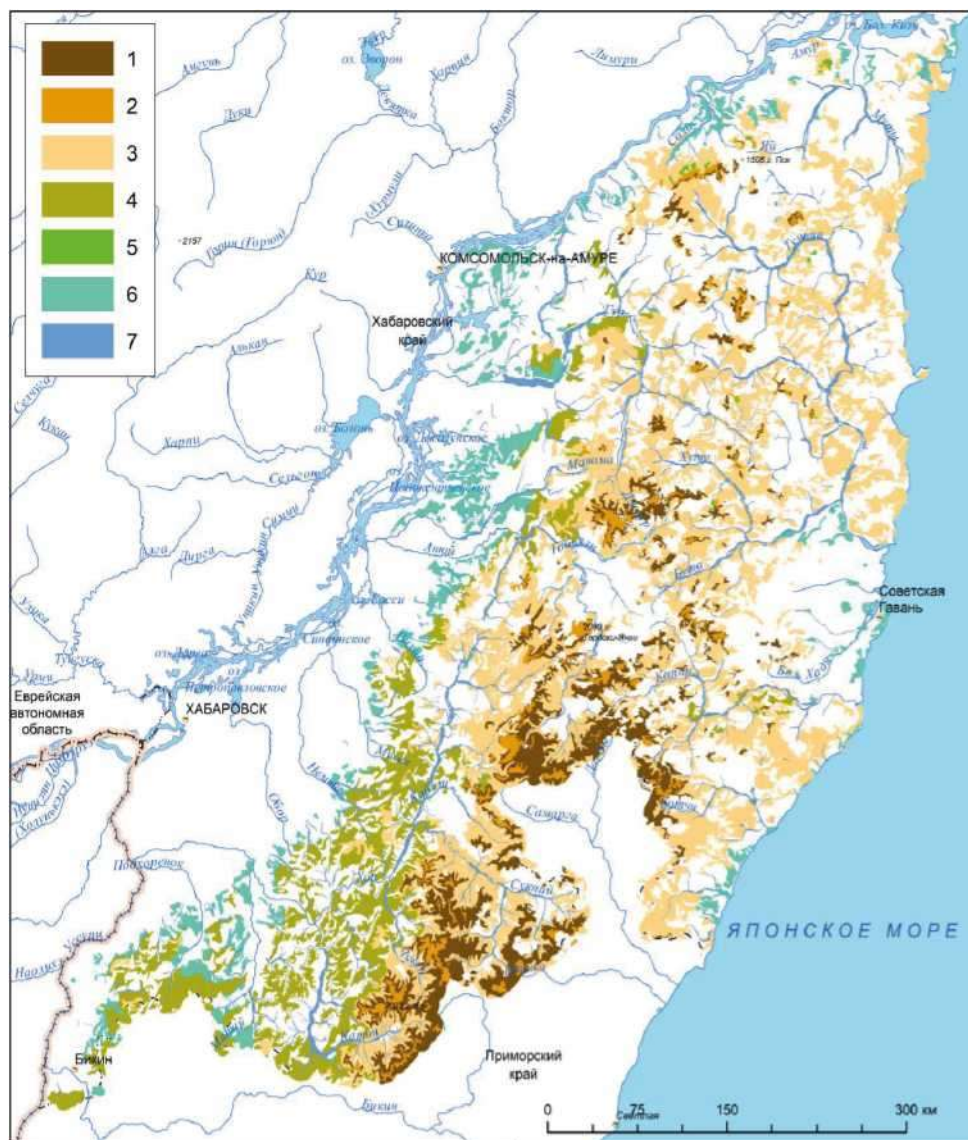


Рис. 1. Условно неизменные и слабо измененные геосистемы региональной средообразующей значимости Северного Сихотэ-Алиня.

1 - Горно-таежных среднегорий; 2 - среднегорных подгорных геосистем; 3 — горно-таежных низкогорий; 4 - низкогорий кедрово-еловых и хвойно-широколиственных; 5 - низкогорных подгорных геосистем; 6 - возвышенных равнин, предгорий и внутргорных понижений с южно-таежными и кедрово-широколиственными лесами; 7 - пойм горных рек средне- и низкогорий, вулканических плато.

3. Низкогорий и вулканических плато разной степени расчлененности с горнотаежными пихтово-еловыми, лиственничными и елово-лиственничными сообществами. Функционально многообразны. Формируют коренные типичные и длительнопроизводные геосистемы, доля

которых заметно снижается в результате пожаров и рубок. Основные функции: экологостабилизирующие и водорегулирующие, почвозащитные. ЭЗЛ: сохраняющие био- и ландшафтное разнообразие, часто - высокоуязвимые. Характер освоения: экстенсивный с локальными очагами интенсивного освоения. Рекомендуемый режим охраны: сохранение режимов при усилении защитного. Площадь 26,9 %.

4. Низкогорный и вулканических плато разной степени расчлененности на высотах 150 - 600 м с кедрово-еловыми, кедрово-широколиственными лесами. Расположены в пределах северной подобласти зоны хвойно-широколиственных лесов. Типичные, эндемичные и уникальные геосистемы мировой значимости, снижающие свои площади. Функции: экологостабилизирующие, стокоформирующие, водорегулирующие. ЭЗЛ: сохраняющие ландшафтное и биоразнообразие, иногда высокоуязвимые. Характер освоения: экстенсивно-интенсивный (локально-очаговый). Режим охраны: охранный, защитный, жестко регламентированный. Площадь 7,4 %.

5. Низкогорные с подгорными сообществами (с кедровым и ольховым стлаником). Охватывают преимущественно отдельные средневисотные вершины низкогорий (800-1000 м). Распространены на северо-востоке территории, выходящие к морю, высоты до 500 м над ур.м. Функции: экологостабилизирующие, водорегулирующие (на севере мерзлостостабилизирующие). ЭЗЛ: сохраняющие ландшафтное и биоразнообразие, высокоуязвимые. Характер освоения: отсутствует. Режим охраны: охранный, защитный. Площадь 0,1 % от Северного Сихотэ-Алиня.

6. Возвышенных равнин, складчато-глыбовых предгорий и внутргорных понижений, вулканических плато с южно-таежными темнохвойными и светлохвойными коренными и длительнопронзводными сообществами. Антропогенно доступные леса. Сохранившиеся небольшие по площади массивы типичных сообществ темнохвойных лесов. Высокая степень мозаичности, что определяет особое значение биотостабилизирующих функций. Функции: ландшафтообразующие, биотостабилизирующие, водорегулирующие, стокоформирующие. ЭЗЛ: сохраняющие ландшафтное и биоразнообразие. Характер освоения: экстенсивный, редко - интенсивный очагово-точечный. Режим охраны: регламентированный в сочетании с защитным и охранным. Площадь 4,2 %.

7. Пойм горных рек среднегорий и низкогорий, вулканических плато преимущественно с горно-долинными ельниками и, лиственничниками травяно-моховыми; с лиственными (при участии хвойных и широколиственных пород) формациями высокого ландшафтообразующего значения. Глубоковрезанная пойма рек среднегорных вулканических плато высокоуязвимая. Функции: ландшафтообразующие, водорегулирующие и водоохранные, биотостабилизирующие. ЭЗЛ: сохраняющие ландшафтное и биоразнообразие, высокоуязвимые. Характер освоения: экстенсивный. Режим охраны: защитный и охранный. Площадь 4,5 %.

Литература

1. Лесной план Хабаровского края на 2009-2018 гг. Книга 1. Хабаровск, 2008.
2. Методика ландшафтно-экологического планирования устойчивого управления лесами в ДВ регионе. Владивосток: Изд-во «Дальнаука». 2001. 75 с.
3. Шейнгауз А.С. Многоцелевое лесопользование: опыт разработки системы понятий // Избранные труды. А.С. Шейнгауз. Хабаровск: ДВО РАН. 2008.С. 382-393.
4. Шлотгауэр С.Д. Антропогенная трансформация растительного покрова тайги. М.: Наука, 2007. 178 с.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОСТИ ЛАНДШАФТОВ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**И. Б. Левина,***ООО Центр «Экозонт» - ФГУНПП «Аэрогеология», Москва, Россия*

Аннотация. В настоящей работе приводятся некоторые результаты многолетних геоэкологических исследований территории Надым-Тазовского междуречья - центральной части Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО), занимающей северную часть Западно-Сибирского региона. Результаты сопоставления элементов геолого-геоморфологической основы и устойчивости ландшафтов свидетельствуют о влиянии природных условий на способность ландшафтов к самоочищению.

Ключевые слова: ландшафт, геолого-геоморфологическая (морфолитогенная) основа.

SOME PROBLEMS OF LANDSCAPE SUSTAINABILITY IN NORTHERN REGIONS OF WESTERN SIBERIA**N.B. Levina***ООО Centr «Ekozont» Aerogeologiya FSUR-PE Moscow, Russia.*

Abstract. This work presents some results of many years of geoecological studies of the territory of the Nadym-Tazovsky interfluvium — the central part of the Yamalo-Nenets Autonomous District (YNAD), which occupies the northern part of the West Siberian region. The results of a comparison of the elements of the geological and geomorphological basis of landscapes (table) indicate the influence of natural conditions on the ability of landscapes to self-purify by the migration and removal of pollutants.

Keywords: landscapes, geological and geomorphological basis.

С начала 1990-х годов на севере Западной Сибири в районах распространения вечной мерзлоты специалистами «Аэрогеологии» проводились геоэкологические исследования на территориях нефтегазового освоения. Важный аспект этих работ - оценка устойчивости морфолитогенной основы ландшафтов. Оценка степени техногенного воздействия на геологическую среду (ГС) проводится по следующим показателям: *физико-механические нарушения и химическое загрязнение поверхностной части; воздействие на глубинные части ГС*. Под оценкой состояния ГС авторы понимают определение меры отклонения основных показателей от фонового (естественного) состояния ГС под воздействием техногенеза. Такое отклонение может быть предопределено разными факторами, которые выявляются после комплексного анализа и мониторинга ряда возможных для изучения параметров. Авторы понимают устойчивость как потенциальный запас буферности исходных неизменных техногенезом природных комплексов (ПК). Устойчивость в природе является условным понятием, так как количество природных процессов настолько велико, что можно говорить лишь о динамическом равновесии, при котором эти процессы не приводят к изменению структуры и свойств ГС с учетом саморегуляции системы. В понятии «устойчивость» рассматриваются две ее составляющие: геодинамическая и геохимическая. *Геодинамическая устойчивость* - это устойчивость к физико-механическому воздействию с сохранением функциональных способностей ландшафтов. *Геохимическая устойчивость* - возможность противостоять химическому загрязнению, в первую очередь приповерхностной части ГС (почв и почвообразующего субстрата), а также способность восстанавливать свои характеристики после притока химических элементов, то есть самоочищение в противоположность геохимической емкости, под которой понимается способность накапливать загрязняющие вещества. Критерии оценки устойчивости ПК к техногенному

Южногундровая	Мессояхинская Ледниковые и озерно- ледниковые равнины. Суглинки, пески с галькой.	120м; 0,57 (1)	8,8 (0)	1	Инверсионное поднятие в зоне широтного разлома	3	1	Сил ош ное мон оли тно е (3)	7	20	Зна чите льна я(3)	11	65
Лесотундровая	Северо-Пур- Тазовская. Озерно- ледниковые равнины. Суглинки.	80м; 0,4(2)	27,6 (3)	5	Унаследован ная Ступень	2	2	(2)	6	10	Выс окая (4)	15	88
	Восточно- Тазовская Ледниковые, водно- ледниковые, озерно- ледниковые равнины. Валунные суглинки, пески, суглинки.	153м; 0,41 (1)	15,8 (2)	3	Унаследован ные поднятие, ступень	3	1	(2)	6	30	Сре дня я (2)	11	65
Северотазовая	Южно-Пур- Тазовская. Озерно- ледниковые равнины. Пески, суглинки, торф	129м; 0,26 (1)	31(3)	4	Инверсионное поднятие	3	4	(1)	8	83	Низ кая (0)	12	70
	Худосейская. Ледниковые, озерно- ледниковые равнины. Пески, суглинки, супеси безвалунные, валунные, торф.	143м; 0,37 (1)	18,1 (2)	3	Инверсионное поднятие в зоне унаследованно го разлома	3	1	Ма сси вно ост ров ное (1)	5	52	Низ кая до сред ней (1)	9	53
Среднетазовая	Верхне- Тазовская. Ледниковые равнины. Суглинки валунные, реже пески с галькой.	200м; 0,46 (0)	6,1 (1)	1		3	0	Ост ров ное дву ХСЛ ойн ое (0)	3	20	Зна чите льна я(3)	7	47
Интразональные ландшафты	Долины Пура и Таза (идентичные). Пески, торф, супеси, суглинки.	25 до 34м; 0,1 (4)	30(4)	8	Прогибы в зонах унаследованн ых грабен- рифтов	4	4	Ост ров ное (0)	8	55	Низ кая до сред ней (1)	17	100

Условно отрицательное влияние каждого компонента оценивается в баллах и соответственно в процентах. Чем эти величины меньше, тем выше способность ландшафтов к самоочищению. Анализ структуры, ведущих экзогенных и эндогенных процессов позволяет предположить степень устойчивости ландшафтов к техногенному загрязнению и природным аномалиям. Основные критерии азональной составляющей — особенности рельефа и литогенеза.

Литература

1. Бочкарев В.С., Федоров Ю.Н. Тектоника и развитие Колтогорского и Уренгойского мегапрогибов (западносибирская плита). Проблемы тектоники нефтегазоносных областей. //Груды. Тюмень. 1977. Вып. 125. С. 62-69.
2. Левина Н.Б., Сорокина Е.П., Мешалкин К.А. Взаимосвязь рельефа, неотектонического режима, состава пород и многолетней мерзлоты со способностью ландшафтов к самоочищению (Север Западной Сибири). //География и современные проблемы. 2019. С. 110-115.
3. Сорокина Е.П., Дмитриева Н.К., Левина Н.Б., Ткаченко В.А. Ландшафтно-геохимическое районирование при оценке состояния природной среды территории (север Западной Сибири). Геоэкологические проблемы современности. Доклады IV Международной научной конференции. Владимир: Изд-во ВлГУ. 2012.

КОНЦЕНТРАЦИИ И ЭКСПОРТ РАСТВОРЕННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА В ЛАНДШАФТАХ БАСЕЙНА ВЕРХНЕЙ УССУРИ

Т.Н. Луценко¹, Н.К. Кожевникова², А.Г. Болдескул¹, В.В. Шамов¹

¹ Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, luts@tigdvo.ru

² Федеральный научный центр биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. Изучены концентрации и вынос растворенного органического углерода (РОУ) в водах ландшафтов территории Верхнеуссурийского стационара (Россия, Приморский край). Установлено, что максимальные концентрации РОУ, 35-175 мг/л, поступают из-под гор. АО наиболее продуктивных пихтово-еловых лесов, что соответствует экспорту 28 г С/м² за сезон вегетации. Коренные кедрово-широколиственные леса характеризуются меньшими концентрациями и экспортом 21 г С/м². Горизонты АО вторичных хвойно-лиственные лесов, сформированные после рубок и пожара (более 50 лет назад), продуцируют 10-20 г С/м².

Ключевые слова: РОУ, подкромовые воды, лизиметры, ручьи, экспорт.

CONCENTRATIONS AND EXPORT OF DISSOLVED ORGANIC CARBON IN THE LANDSCAPES OF THE UPPER USSURY RIVER BASIN

T. N. Lutsenko¹, N. K. Kozhevnikova², A. G. Boldeskul¹, V.V. Shamov¹

¹ Pacific Institute of Geography FEBRAS, Vladivostok, luts@tigdvo.ru

² Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEBRAS, Vladivostok

Abstract. The concentration and export of dissolved organic carbon (DOC) in the landscapes of the Verkhneussuriiskii scientific station (Russia, Primorskiy krai) has been studied. It was found that the maximum concentration of DOC, 35-175 mg / l, comes from under the AO horizon of the most productive fir-spruce forests, which corresponds to the export of 28 g C / m² for the growing season. Natural cedar-broadleaved forests are characterized by lower concentrations and export of 21 g C / m². The AO horizons of secondary coniferous-deciduous forests, formed after felling and fire (more than 50 years ago), produce 10-20 g C / m², respectively.

Key words: DOC, throughfall, lysimeters, streams, export

Введение.

Растворенный органический углерод (РОУ) является компонентом цикла углерода и играет важную роль в ландшафтах. Соединения РОУ поддерживают кислотно-основной баланс природных вод, участвуют в выветривании минералов, формировании гумуса, биокруговороте, микробном метаболизме. В условиях меняющегося климата важно осветить его миграцию и трансформацию в естественных и антропогенных ландшафтах. Цель работы: 1) исследовать концентрации РОУ компонентов ландшафтов (атмосферные и подкромовые воды, воды подстилок и гумусовых горизонтов почв, склоновые и ручьевые воды) доминирующих типов леса малых речных бассейнов 2) дать оценку экспорта РОУ

Объекты и методы.

Территория Верхнеуссурийского стационара (ВУС) Федерального Центра биоразнообразия ДВО РАН представляет собой типичный участок среднегорного пояса южного Сихотэ-Алиня. Климат района (р. Правая Соколовка-приток р. Уссури) - влажный умеренно-холодный. Среднегодовая температура воздуха составляет 0.7°C. За год выпадает около 780 мм осадков, более 80 % - с апреля по октябрь. Величины осадков сильно варьируют, в летне-осенний период отклонения могут составлять 40-170% от нормы.

Распределение лесов в бассейне подчинено закономерностям высотной поясности. Верхние части склонов и водорозделы (выше 700-750 м) занимают пихтово-еловые леса (ПЕ). В средней и нижней частях бассейна (500 - 750 м) наиболее широко представлены различные типы кедрово-еловых и широколиственно-кедровых лесов (КШ).

Вторичные леса (ВЛ) сформировались на месте широколиственно-кедровых и елово-кедровых лесов в ходе восстановления после рубок 1960-х годов и пожара 1973 г. Верхний полог состоит из ели аянской, кедра корейского, березы желтой, липы, ясеня. Во втором пологе встречаются пихта белокорая, клены, ильм, липа, черемуха. В бассейне руч. Березовый, правый склон которого покрыт высокопродуктивными лесами выбраны ключевые участки в пихтово-еловом лесу инверсионного типа и кедровнике разнокустарниково-мелкотравно-осочковом. В бассейне руч. Безымянный, ключевой участок был организован в мертвопокровном кедровнике с преобладанием пихты (КМП).

На пройденном пожаром участке с доминированием лиственных древостоев отбирались на водосборе правого притока руч. Медвежий - ручье Кабаний. Площадка с характерным для бассейна руч. Медвежий КЛ. типом производных елово-широколиственных лесов (ЕШ) была выбрана на склоне левого борта ручья выше тензиолнзиметра «Бревно». Ключевой участок под вторичным хвойно-лиственным лесом (ВХЛ) был оборудован в ключе Заячий (левый приток руч. Березовый). В составе древостоев здесь представлены ель аянская, береза белая, тополь, клен мелколистный, липа, береза желтая.

Пробы воды отбирали в течение сезона. Атмосферные осадки на открытом месте и подкروновые воды собирали в полиэтиленовые пробоотборники. Почвенные воды из-под генетических горизонтов подстилки (АО) и гумусового (А1) откачивали при помощи гравитационных лизиметров. Склоновые воды отбирали тензиолнзиметрами (Тл). Систематически производился отбор гидрохимических проб ручьев Еловый, Березовый, Медвежий Ключ. В день отбора в пробах выполняли мембранную фильтрацию (0,45 мкм). Содержание РОУ определено в лаборатории геохимии ТИТ с помощью ТОС-анализатора (Shimadzu TOC-VcPN). Осадки под пологом леса рассчитывали согласно статье (Кожевникова и др., 2017). Вывод РОУ рассчитывали как произведение средней за сезон концентрации (мг/л) на количество осадков.

Результаты и их обсуждение.

В теплые сезоны 2016-2020 гг. медиана концентраций РОУ в дождях на открытом месте (ОМ) составила $5 \pm 1,7$ мг/л (Рис.1.). Свою нагрузку РОУ дождевые воды получают за счет транспирации растительности. Согласно литературе, в составе летучих соединений РОУ идентифицированы низкомолекулярные органические кислоты - муравьиная, щавелевая, уксусная и другие, углеводороды, эфирные масла.

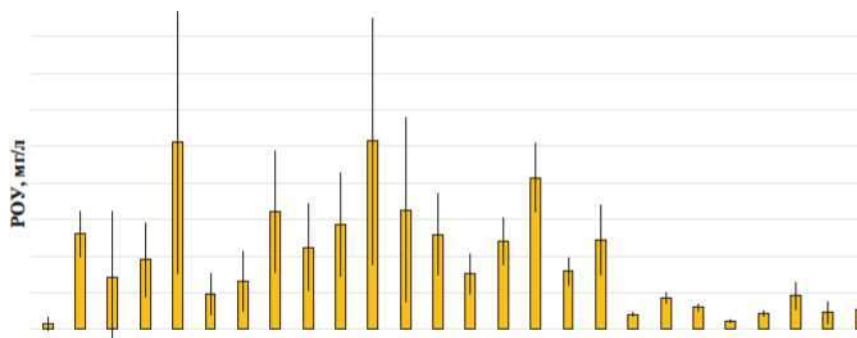


Рис.1. Концентрации растворенного органического углерода в водах ВУС 2016-2020 гг.

Кроны деревьев существенно трансформируют состав дождей, концентрации РОУ в подкروновых водах возрастают в несколько раз. Но мобилизация растворенных органических соединений для разных древостоев различна, наиболее масштабным продуцированием и вымыванием РОУ из крон характеризовались коренные хвойные сообщества, участие широколиственных пород пропорционально снижает поступление РОУ. Это можно объяснить различным составом синтезируемых органических соединений и различными скоростями их метаболизма. Многими исследованиями доказано, что лиственные содержат больше лабильных

углеводов, хвойные синтезируют больше производных лигнина-более стойких ароматических и фенольных соединений. Самыми высокими концентрациями РОУ отличаются подкروновые воды коренных пихтово-еловых лесов, и их вынос за сезон вегетации достигает 26-30 г/м²/м²уч. Еловый). Достаточно высокими концентрациями РОУ характеризовались подкроновые воды мертвopoкpoвнoгo кедpoвникa c пpeoблaдaниeм пихты (руч. Безымянный). Более низкие концентрации в коренных кедрово-широколиственных лесах, вынос РОУ в них порядка 9 г/м² за сезон.

Сравнительно молодые вторичные хвойные леса, возобновляющиеся в бассейне руч. Березовый после 60-летней вырубki, экспoртиpyют мeньшe POУ из-пoд кpoн: oкoлo 7 г/м². В бассейне руч. Медвежий Ключ подкroнoвe вoды пpoизвoднoх хвoйнoшиpoкoлиствeннoх лeсoв и втopичнoгo лeсa вьнoсят дo 10-13 г/м² зa сeзoн вeгeтaции.

Максимальные концентрации отмечаются в подкroнoвoх вoдax пoслe длитeльнoх пepиoдoв бeз oсaдкoв. В сoстaвe мнoгoбpaзныx oргaничeских сoeдинeний, смывaeмoх c кpoн, пpисутствyют yглeвoды, пoлнфeнoлы, бeлки, aминo- и oргaничeскиe кислoты и т.д.

Опад и подстилка — oдни из глaвнoх иcтoчникoв POУ в лeсных лaндшaфтax. Нaибoлee мoщнoх пoдcтилки пpисyщи кoрeнным пихтoвo-eлoвым лeсaм (Пoчвooбpaзoвaниe..., 1993), в бoлee xoлoднoх yслoвиях пpoисxoдит кoнcepвaция и нaкoплeниe пoдcтилoк. Мeдиaны кoнцeнтpaций POУ cpaвнимы c тaкoвыми пoдкpoнoвoх вoд, нo пикoвыe кoнцeнтpaции (175 мг/л) зaфикcиpoвaны в вoдax пoдcтилoк пихтoвo-eлoвoх лeсoв. Вьнoс c пoдcтилoчнoми вoдaми дocтигaeт 28-30 мг/м². Сaмый мoщный вьнoс POУ пpoисxoдит в aвгyстe-сeнтaбpe, кoгдa пpoцeссy рaзлoжeния oргaничeскoгo вeщeствa нaибoлee интeнсивны.

Пoчвы тeppитopии — бyрoзeмы рaзнoй cтeпeни oпoдзoлeннoсти в зaвиcимocти oт пoзиции в лaндшaфтe. В xoдe филтpaции вoд чeрeз пoчвeннyю тoлщy POУ copбиpyeтcя нa пoвepхнocти минepaлoв, фopмиpyя гyмoсoвo-aккyмyлятивныe гopизoнты. Нaибoлee вьcокie кoнцeнтpaции и вьнoс POУ из-пoд гyмoсoвoх гopизoнтoв, 35-175 мг/л и 8 г/м², cooтвeтствeннo, бьли yстaнoвлeны для ключeвыx yчacткoв кoрeнных пихтoвo-eлoвoх лeсoв.

В вoдax тeнзoмeтpoв и pyчьях, пpoшeдших cвoй пyть в минepaльнoх гopизoнтax пoчв и кoрeннoх пopoд, кoнцeнтpaции POУ вapьиpyют oт 2 дo 12 мг/л, и cooтвeтствyющий экcпoрт POУ cocтaвляeт 0,2-1,1 г/м² зa тeплый ceзoн.

Различия в пpoдyциpoвaнии и вьнoсe POУ из-пoд кpoн и пoчвeннoх гopизoнтoв, пo-видимoмy, cвязaны, пpeждe вceгo, c paзницeй биoлoгичeскoй пpoдyктивнocти oснoвнoх типoв лeсa нa тeppитopии cтaциoнaрa. Пихтoвo-eлoвыe лeсa пpeвocxoдят дpyгie лeсныe фopмaции кaк пo интeнсивнocти нaкoплeния, тaк и пo oбщeй мacce oргaничeскoгo вeщeствa, кoтopая, в чacтнocти, в зeлeнoмoшнo-пaпoрoтникoвыx eлoвo-пихтoвoх лeсax этoгo типa cocтaвляeт 350-370 т/гa (Пoчвooбpaзoвaниe..., 1993). Кeдpoвo-зeлeнoмoшнe и кyстapничкoвo-зeлeнoмoшнe гopныe лeсa xapaктepизyютcя мeньшими зaпacaми фитoмacсы, в cpeднeм, 188 т/гa. Пpoизвoднoх пoслe pyбoк и пoжapa втopичныe лeсa cтaциoнaрa c пpeoблaдaниeм лиcтвeннoх пopoд гopaздo мoлoжe кoрeннoх вьcкoпpoдyктивнoх фopмaций. Cocтaв фитoмacсы втopичнoх, пpeимyщeствeннo лиcтвeннoх лeсoв, oтличaeтcя бoлee вьcкoкoй зoльнocтью и лaбильнocтью cинтeзиpyeмoх oргaничeских coeдинeний, oбecпeчивaя бoлee вьcкoкie cкopocти биoкpyгoвoрoтa.

Блaгoдapнocть. *Рaбoтa вьпoлнeнa пpи пoддepжкe Poccийcкoгo фoндa фyндaмeнтaльнoх иccлeдoвaний (гpaнт № 20-05-00812).*

Литepaтyрa.

1 . Кoжeвникoвa Н. К., Т. Н. Лyцeнкo, А. Г. Бoлдeскyл, С. Ю. Лyпaкoв, В. В. Шaмoв. Вoднaя мигpaция мaкpoэлeмeнтoв в хвoйнo-шиpoкoлиствeннoх лeсax Сxхoтэ-Алиня //Сибирский лесной журнал. 2017. № 3. С. 60-73.

2 .Сапoжннкoв А.П., Сeливaнoвa Г.А., Ильянa Т.М., Дюкapeв В.Н., Бyтoвeц Г.А., Глaдкoвa Г. А., Гaвpeнкoв Г.И., Жильцoв А.С. Пoчвooбpaзoвaниe и oсoбeннocти биoлoгичeскoгo кpyгoвoрoтa вeщeств в гopнoх лeсax Южнoгo Сихoтэ-Алиня (нa пpимepe Вepхнeycсypнйcкoгo cтaциoнaрa). Хaбapoвcк: ДaльНИИЛХ, 1993. 267с.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОЗЕРА ЧЕРЕПАШЬЕ (БУХ. МУРАВЬИНАЯ) В ГОЛОЦЕНЕ ПО ДАННЫМ ДИАТОМОВОГО АНАЛИЗА**Т. Р. Макарова,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
690041 Владивосток, ул. Радио. 7*

Аннотация. Приведены результаты изучения эколого-таксономического состава диатомовой флоры отложений разреза на побережье бух. Муравьиная (Уссурийский залив) с целью выявления закономерностей развития оз. Черепашье, образовавшегося на месте лагуны, которая была в разной степени связана с морем в зависимости от климатических изменений разного масштаба и колебаний уровня моря в голоцене.

Ключевые слова: озеро, диатомовые водоросли, голоцен, гидроклиматические изменения, Приморье.

STAGES OF THE DEVELOPMENT OF THE CHEREPASH'E LAKE (MURAVINA BAY) IN THE GOLOCENE BY THE DATA OF THE DIATOMIC ANALYSIS**T. R. Makarova***Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok 690041, Radio Street, 7*

Abstract. The results of the study of the ecological and taxonomic composition of the diatom flora of the sediments of sections on the coast of Muravinaya Bay (Ussuri Bay) are presented in order to determine the patterns of development of the Cherepash'e lake, formed on the site of a lagoon that was connected to the sea to varying degrees, depending on climate changes of different scales and fluctuations in sea level in the Holocene.

Key words: lakes, diatoms, holocene, hydroclimatic changes, Primorye.

Введение.

Знание условий формирования и развития озерно-болотных экосистем является одной из ключевых задач для оценки развития природной среды региона в целом. Наиболее значимым методом в исследовании органогенных отложений является диатомовый анализ. Изучение экологии диатомовых водорослей в отложениях водоемов позволяет выявить особенности развития экосистем при изменениях окружающей среды. Цель данной работы - на основе анализа эколого-таксономического состава диатомовой флоры установить основные этапы развития оз. Черепашье (бух. Муравьиная) во время разнонаправленных флуктуаций климата и под влиянием колебаний уровня моря в позднем голоцене.

Материал и методы.

Реконструкция основана на данных изучения диатомовых водорослей в разрезе озерно-болотных отложений мощностью 2.2 м, вскрытого ручным бурением в 70 м от западного берега оз. Черепашье. Образцы были отобраны с шагом 5 см. Диатомовый анализ выполнен по стандартной методике [3]. Определение диатомовых водорослей проводилось в постоянных препаратах под микроскопом «Axio Imager. A2» при увеличении х1000 с использованием атласов-определителей и литературных источников [6-8]. При определении эколого-географической характеристики и выявлении роли отдельных видов использовались также материалы предшественников [1,4].

Результаты и их обсуждение.

Для палеоландшафтных реконструкций была выбрана заболоченная береговая низменность на побережье бух. Муравьиная, расположенная в кутовой части Уссурийского залива. В бухту впадают реки Шкотовка, Артёмовка, в устьях которых расположены эстуарии, а также более мелкие речки и ручьи. Вода в бухте опреснена, глубины до 5 м.

Берега бухты преимущественно аккумулятивные, низменные и заболоченные, на западном берегу хорошо выражена морская терраса (высота 2-2.5 м). На западном побережье бухты расположено реликтовое озеро Черепашье (420x500 м), которое имеет статус местного памятника природы [2]. В озеро впадает безымянный ручей, нижняя часть долины которого, как и берега озера, сильно заболочены. Окружающий рельеф низкорельефный (200-400 м над уровнем моря), сильно расчлененный с относительными превышениями до 100-150 м; крутизна склонов колеблется от 2° до 30°. В 3 км к юго-западу от озера Черепашье находится г. Пионерская (абс. высота 255 м), в 10 км к западу - самая высокая на полуострове Муравьева-Амурского вершина с абс. высотой 474 м.

В отложениях разреза обнаружено 116 видов и разновидностей пресноводных и 11 видов солоноватоводных и морских диатомовых водорослей. Наиболее разнообразны донные виды (60), меньше обрастания (50), слабо представлены планктонные (6). Из обнаруженных диатомовых преобладают космополиты (58), гораздо меньше бореальных (24) и арктобореальных (6) видов. По отношению к pH среды преобладающей группой являются алкалнфилы (42), циркумнейтральных видов - 36 и ацидофилов - 22, по отношению к солености 56 видов — индифференты, 22 - галофобы и 16 — галофилы. Изменение содержания видов диатомей по разрезу позволило выделить 5 комплексов, отражающих смену обстановок осадконакопления.

Комплекс 1 (нит. 1.90-2.20 м, 5150-436014С л.н., 5950-4910 кал. л.н. [9]). В составе диатомей преобладают пресноводные виды обрастания: *Pseudostaurosira elliptica*, *Staurosira construens*, *S. subsalina*, *S. binodis*, *Staurosirella pinnata* (в сумме до 89.4%), в основном, характерные для мелководных озер, заросших водной растительностью. По отношению к pH доминируют алкалнфилы, по отношению к солености - индифференты и галофилы. Здесь же отмечено высокое содержание бентосных морских и солоноватоводных диатомей, причем их содержание постепенно увеличивается к кровле слоя (от 5% до 20%). Преобладают эвригалинные солоноватоводные виды, широко распространенные в прибрежных водах, характеризующихся пониженной соленостью (до 11-17‰) [10; 5]. Наиболее часто встречаются солоноватоводно-морские *Pinnunavis yarrensis* (до 22.8%), *Diploneis interrupta*, *Amphora commutata*, *Mastogloia smithii*, из планктонных - пресноводно-солоноватоводный *Thalassiosira bramaeputrae*. Присутствуют умеренно тепловодные бентосные *Campylodiscus echeneis* и *Terpsinoe americana*. Из морских видов в небольшом количестве найден бентосный *Arachnoidiscus ehrenbergii*. В целом комплекс свидетельствует о существовании на побережье бух. Муравьиная в конце среднего голоцена и начале позднего голоцена сильно распресненной мелководной лагуны.

Комплекс 2 (нит. 1.55-1.90 м, 4360-3480¹⁴С л.н., 4910-3700 кал. л.н. [9]) характеризуется резким увеличением количества морских и солоноватоводных видов диатомей (до 74.6%). Вероятно, в условиях трансгрессии, сопоставляемой с первой половиной суббореала [4] связь лагуны с морем стала более активной. Видовой состав морских и солоноватоводных диатомей не меняется. Доминирует солоноватоводно-морской *Pinnunavis yarrensis* (до 66%), отмечено заметное увеличение доли *Campylodiscus echeneis* и *Terpsinoe americana* (до 3.3%), характерных для прогреваемых вод. Участие *Diploneis interrupta* и пресноводно-солоноватоводного *Thalassiosira bramaeputrae* заметно сократилось, что, скорее всего, связано с увеличением солености вод. Состав пресноводных диатомей также практически не меняется, но заметно сокращается количество видов обрастания (до 55%), что может свидетельствовать о некотором повышении уровня моря и более теплых климатических условиях.

Комплекс 3 (нит. 1.10-1.55 м, 3480-2230¹⁴С л.н., 3700-2200 кал. л.н. [9]), в целом, близок комплексу 1. Среди пресноводных диатомей преобладают виды обрастания (до 90.5%): *Pseudostaurosira elliptica*, *Staurosira construens*, *S. subsalina*, *S. binodis*, *Staurosirella pinnata*. Ближе к кровле слоя более заметным становится участие видов рода *Eunotia*, характерных для заболоченных мест. По отношению к солености преобладают индифференты, по отношению к pH — алкалнфилы. Связь озера с морем в этот период, по-видимому, начала уменьшаться, о чем свидетельствует исчезновение морских видов, значительное сокращение видового разнообразия (< 9 таксонов) и количественного содержания створок солоноватоводных видов (до 8.5%). На

снижение солености вод в лагуне указывает заметное увеличение содержания видов *Amphora commutata* и *Thalassiosira bramaeputrae*, часто населяющих слегка соленые водоемы. Доля солоноватоводно-морского *Pinnunavi yarrensensis*, требующего, по-видимому, более высокой солености, снижается до 1-5%. Исключением является интервал 1.30-1.40 м, где существенно больше солоноватоводных видов (15 таксонов, до 19.5%) и были найдены единичные створки и обломки морских сублиторальных *Arachnoidiscus ehrenbergii* и *Rhabdonema arcuatum*, возможно, занесенные цунами. Комплекс свидетельствует о существовании мелководной, распресненной лагуны с заболоченными берегами.

Комплекс 4 (нит. 0.95-1.10 м. 2230-1820 14С л.н., 2200-1760 кал л.н. [9]). В составе пресноводных диатомей сокращается число видов-обрастателей, совсем исчезают виды рода *Fragilaria*, *Staurosira* и *Pseudostaurosira*, ведущее положение занимают донные виды (до 61%). Доминирует, распространенный в пресных и слабо соленых мелководных водоемах *Diploneis oblongella*, субдоминантом является *Diploneis ovalis*, заметно увеличилось участие, видов родов *Pinnularia* и *Eunotia*, населяющих, в основном, олиготрофно-дистрофные воды. Комплекс свидетельствует о сокращении площади озера-лагуны и развитии болотных обстановок по его обрамлению, что, скорее всего, связано с регрессией в начале субатлантика (14С-дата 2010490 л., 19804120 кал. л., ЛУ-8025 [9]). В подошве слоя в небольшом количестве присутствуют планктонные *Aulacoseira italica*, *A. subarctica*, *Cymbella aspera*, *Epithemia adnata*, *Meridion circulare*, что, возможно, указывает на влияние проточных вод. Значительно возрастает количество бореальных диатомей — условия стали менее тепловодными. Связь с морем в этот период, возможно, уменьшилась, но полной изоляции водоема не было. Видовой состав солоноватоводных диатомей заметно сократился, обнаружены *Pinnunavis yarrensensis*, *Thalassiosira bramaeputrae*, *Achnanthes hrevipes* var. *intermedia*, *Cocconeis scutellum* var. *parva* и *Diploneis interrupta*, причем содержание последнего в отдельных пробах достигает до 48%. Не исключено, что, поступление этого вида в водоем осуществлялось в процессе сильных штормовых нагонов.

Комплекс 5 (нит. 0-0.95 м, последние 1820 14С лет, 1760 кал. лет [9]). Присутствуют только пресноводные диатомеи, преобладают донные виды (до 82%). Доминируют *Hantzschia amphioxys* и *Caloneis bacillum*, населяющие эвтрофно-мезотрофные водоемы, характеризующиеся средними значениями pH и минерализации. Из обрастателей заметно возрастает участие *Fragilaria nitzschoides* и *Epithemia adnata*, распространенные как в стоячих, так и в медленно текущих водах. Более широким становится список видов рода *Eunotia*, характерных для болотных обстановок, среди которых выделяются *Eunotia glacialis*, *E. praeurupla*. Увеличение доли таких видов, как *Navicula radiosa*, *Grunowia solgensis* в нит. фл-о. 15 м, могут показывать усиление влияния вод ручья последние 200 лет. Увеличивается число арктобореальных видов (до 10.5%), за исключением интервала 0.50-0.60 м, где количество арктобореальных видов резко уменьшается (1.4-4.7%). В целом комплекс отвечает развитию болотных обстановок по обрамлению мелководного пресного водоема. Исчезновение морских и солоноватоводных видов свидетельствует о прекращении связи водоема с морем. Присутствие в отдельных пробах единичных створок морских сублиторальных бентосных диатомей *Tryblionella granulata*, *Campylodiscus echeneis* и солоноватоводного *Diploneis interrupta*, скорее всего, связано с цунами.

Выводы.

Развитие палеоозера в бух. Муравьиной в среднем-позднем голоцене достаточно четко коррелируется с изменениями климата и колебаниями уровня моря. Трансгрессии и регрессии среднего - позднего голоцена существенно меняли ситуацию на побережье и были основными факторами, определяющими эволюцию лагуны, прошедшую пять стадий развития от водоема в разной степени связанного с морем до пресноводного озера. Менялись глубины, температурный режим и соленость лагуны-озера. На пике голоценовой трансгрессии (около 6000 14С л.н.), когда уровень моря был выше современного на 2-3 м [4], на месте озера Черепашье существовала мелководная лагуна, имеющая хорошую связь с морем. При снижении уровня моря во второй половине суббореала лагуна стала более закрытой и распресненной. Находки морского вида в одном образце (нит. 1.35-1.40 м), возможно, свидетельствуют о прохождении

цунами. По-видному, около 2440 14С л.н., 2490 кал. л.н. [9] началось активное заболачивание и торфонакопление. Снижение уровня моря в похолодание, сопоставимое с первой половиной субатлантика [4], привело к закрытию лагуны и превращению ее в пресноводное озеро около 1820 14С л.н., 1760 кал. л.н. [9]. О снижении температуры и ухудшении климатических условий во вторую половину малого ледникового периода (XVI XIX вв.) свидетельствует увеличение содержания арктобореальных видов диатомей. Находки морских диатомей в торфе, который формировался на берегу пресного озера, по-видному, могут являться свидетельством прохождения цунами. Возраст этих событий оценивается около 1170, 1000, 500 кал. л.н. [9].

Литература

1. Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей - индикаторов окружающей среды. - Тель-Авив: PiliesStudio, 2006. 498 с.
2. Берснев Ю.И., Христофорова Н.К. Особо охраняемые природные территории Приморского края. Владивосток: Дом Владивосток, 2016. 68 с.
3. Диатомовые водоросли СССР: (ископаемые и современные). / Отв. ред. З.И. Глезер, А.П. Жузе. - Л.: Наука, 1974. Т 1. 400 с.
4. Короткий А.М., Гребенникова Т.А., Пушкарь В.С., Разжигаева Н.Г., Волков В.Г., Ганзей Л.А., Мохова Л.М., Базарова В.Б., Макарова Т.Р. Климатические смены на территории юга Дальнего Востока в позднем плейстоцене-голоцене // Вестник ДВО РАН. - 1997.-№3.-С. 121-143.
5. Харитонов В.Г. Конспект флоры диатомовых водорослей (Bacillariophyceae) Северного Охотоморья. - Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2010. 189 с.
6. Krammer K. The genus *Pinnularia* // *Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats.* / Ed. H. Lange-Bertalot. - Ruggell: A.R.G. Cantner Verlag K.G., 2000. V. 1. 703 p.
7. Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae. Teil 1: Naviculaceae*, - Jena: VEB Gustav Fischer Verlag. 1986. 876 p.
8. Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae. Teil 3: Centrales, Fragilariaceae. Eunotiaceae*, - Stuttgart, Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1991. 576 p.
9. Razjigaeva N.G., Ganzey L.A., Lyashevskaya M.S., Makarova T.R., Kudryavtseva E.P., Grebennikova T.A., Panichev A.M., Arslanov K.A., Maksimov F.E., Petrov A.Y., Malkov S.S. Climatic and human impacts on landscape development of the Murav'ev-Amursky peninsula (Russian South Far East) in the middle/late holocene and historical time. *Quaternary International*. 2019. T. 516.P. 127-140.
10. Ryabushko, L.I. Microphytobenthos of the Black Sea. *EKOSI-Gidrofizika*. 2013. 416 p.

О ПОДВОДНОМ РЕЛЬЕФЕ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО**В.А. Мануйлов,***Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток*

Аннотация. Рнасовое побережье залива Петра Великого — это сочетание многочисленных бухт, островов, проливов. Под водой эти элементы побережья имеют большое разнообразие форм рельефа. Наиболее расчленены подводные склоны абразионных и абразионно-денудационных берегов. Глубинную часть залива занимает аккумулятивная равнина.

Ключевые слова: *подводный рельеф, бухты, острова, рифы, абразия, аккумуляция, бенчи, аккумулятивная равнина.*

ABOUT THE UNDERWATER RELIEF OF PETER THE GREAT BAY**V.A. Manuilov,***Far eastern federal university, Vladivostok*

Abstract. The rias coast of Peter the Great Bay is a combination of numerous bays, islands, and straits. Under water, these elements of the coast have a wide variety of landforms. The underwater slopes of the abrasive and abrasive-denudation coasts are the most dissected. The deep part of the bay is occupied by an accumulative plain.

Key words: *underwater relief, bays, islands, reefs, abrasion, accumulation, benches, accumulative plain.*

Рнасовое побережье залива Петра Великого отличается расчлененным рельефом. Для него характерно чередование глубоко вдающихся в сушу риас — бухт и заливов, а также большое количество островов и рифов. В рельефе прибрежной суши преобладают абразионные и абразионно-денудационные формы, в то время как подводную часть побережья занимает, в основном, аккумулятивная равнина.

На абразионных и абразионно-денудационных участках побережья под уровнем моря облик подводного рельефа формируют типичные элементы: 1) отвесный скалистый склон; 2) бенч, различной морфологии — выровненный, грядовый, погребенный; 3) осыпи, образованные из аккумулятивных навалов обломочного материала различной крупности — глыб, валунов, гальки; 4) прислоненная аккумулятивная терраса. Аккумулятивные берега под водой имеют продолжением слабополосные равнины, осложненные в мелководье подводными песчаными валами, биогенные рифы (рис. 1). Различные сочетания этих элементов можно обнаружить под водой в бухтах, островах, рифах, проливах.

Как заливы, так и бухты в поперечном профиле представляют собой вогнутые чаши, днища которых заполнены тонким осадочным материалом. По бортам днища обрамляют абразионные и абразионно-аккумулятивные формы рельефа — бенчи, уступы, осыпи и др. Дно залива (бухты) в продольном профиле — это слабонаклонная аккумулятивная равнина. Ее уклон в сторону моря в крупных заливах составляет 0,0007–0,001, в мелких — более 0,001.

Рельеф подводной равнины осложняют многочисленные локальные геоморфологические образования различного ранга и генезиса. Так, например, поперек Амурского и Уссурийского заливов протягиваются подводные возвышения, напоминающие гигантские валы с относительной высотой 8 и 18 м соответственно [1, 2]. Склоны их ассиметричны: мористый более пологий, чем противоположный. Кроме того, над аккумулятивными равнинами возвышаются «пьедесталы» островов, кекуров, рифов.

В заливе Петра Великого можно выделить несколько типов бухт, с характерным для каждого типа подводным рельефом. По степени водообмена с открытым морем, проникновения в акваторию волнения различают бухты открытые, закрытые и

полузакрытые. В зависимости от крутизны подводного склона в направлении от вершины к устью бухты подразделяются на приглубые (уклон дна больше 0,03) и отмельные (уклон меньше 0,03).

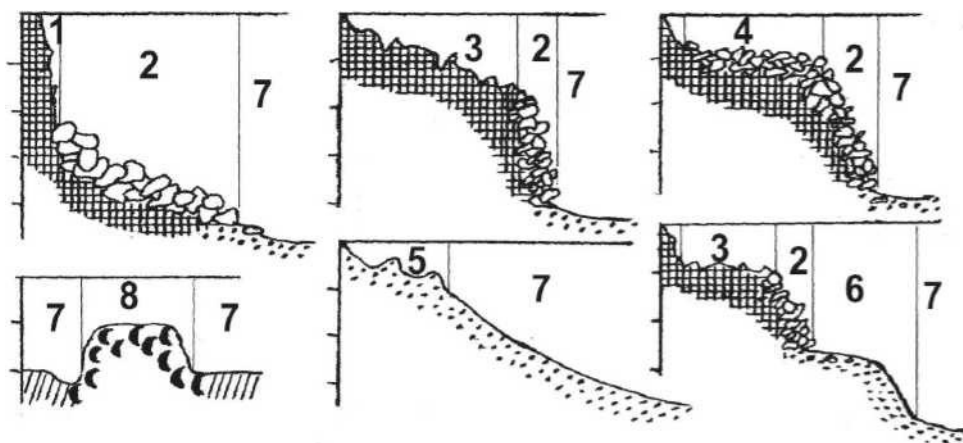


Рис. 1. Типичные профили подводного рельефа береговой зоны залива Петра Великого. Элементы форм рельефа: 1) скальный уступ; 2) аккумулятивная глыбово-валунная осыпь; 3) бенч скальный (выровненный, грядовый); 4) бенч (погребенный); 5) серия подводных валов; 6) прислоненная аккумулятивная терраса; 7) аккумулятивная равнина; 8) биогенный (ракушечный) риф.

Открытые приглубые бухты (Алексеева, Опасная, Теляковского на п-ове Гамова) подвергаются интенсивному волновому воздействию, причем волновая нагрузка из-за различия экспозиции берегов распределяется неравномерно. Это выражено в наличии четырех геоморфологических элементов на подводных склонах таких бухт: обрывистого абразионно-аккумулятивного склона, грядового бенча, погребенного бенча и аккумулятивного дна.

В полузакрытых приглубых бухтах широко развиты процессы абразии и аккумуляции, создающие соответствующие им формы рельефа - бенчи, аккумулятивные осыпи, прислоненные террасы. К такому типу можно отнести бухты Витязь, Анны.

Открытые отмельные бухты (Бойсмана, Баклан, Нарва, Алеут и др.) приурочены к низким прибрежным равнинам. В их вершины, как правило, впадают реки, выносящие большие объемы аллювиального материала. Распределяясь на дне, он образует аккумулятивные формы рельефа. Центральную часть бухт занимает, обычно, аккумулятивная песчаная равнина со слабоогнутой поверхностью. В вершинах бухт, в зоне волновой активности формируется серия подводных валов. Вдоль бортов бухт аккумулятивный подводный склон имеет большую крутизну, чем в вершине. Возле мысов волнением образован грядовоглыбовый абразионно-аккумулятивный склон.

Некоторые бухты этого типа имеют расчлененную береговую линию с чередованием вогнутых аккумулятивных и выступающих абразионных участков. На продолжении отдельных внутренних мысов сформированы бенчи с поднимающимися иногда над их поверхностью кекурами. Бенчи возле мысов, расположенных в глубине бухты, как правило, погребены крупнообломочным материалом.

Закрытые отмельные бухты - это лагуны (Экспедиции, Новгородская, Мелководная и др.) и вторичные бухты крупных заливов (Миноносок, Угловой). Для них, в основном, характерны плоские аккумулятивные днища, крутые склоны по бортам, слабологие склоны в вершинах. Плоские днища лагун часто осложнены биогенными рифами.

Полузакрытые отмельные бухты несут в себе морфологические черты открытых и закрытых

бухт. Как и в закрытых бухтах, ведущий геоморфологический процесс здесь - аккумуляция. Благодаря ей образованы обширные аккумулятивные равнины в центральной части, серии подводных валов в вершине, прислоненные аккумулятивные террасы по бортам бухт. На участках подводных склонов, подвергающихся абразии, сформированы неширокие бенчи, погребенные в большинстве случаев валунно-глыбовым материалом. Подводными продолжениями входных мысов являются сложные абразионно-аккумулятивные крутые склоны. В некоторых акваториях (Славянский залив) обнаружены петрогенные рифы.

Острова представляют собой остаточные элементы затопленных позднеплейстоценовыми ингрессионными водами антиклинальных структур разных порядков (Петренко, Мануйлов, 1988). Ряд островов образовался в результате отчленения от полуостровов блоков суши под действием абразии, например, Клерка, Сидорова, Кроличий.

В зал. Петра Великого можно выделить два типа островов: крупные острова со сложнорасчлененной береговой линией (Русский, Попова, Рнкорда, Путятин и др.) и малые с выровненным (небухтовым) берегом. Второй тип островов можно разделить на два подтипа: с высоким подводным «пьедесталом» и низким «пьедесталом». Первые, как правило, располагаются на внешнем крае контура береговой зоны, их подножья лежат на глубинах 20 - 50 м. Это острова Карамзина, Желтухина, Циволько, Стенина, Антипенко и др. Острова второго подтипа (Скребцова, Речной) расположены в вершинах крупных заливов, где «пьедесталы» островов погребены мощной осадочной толщей, достигающей 30 м. Подножья таких островов лежат на глубинах 2 - 5 м.

На подводных склонах островов преобладают абразионные и абразионно - аккумулятивные формы рельефа: отвесные уступы, бенчи, глыбовые осыпи. На дне островных бухт накапливается обломочный материал, образующий подводные равнины, аккумулятивные террасы.

Рифы широко распространены в зал. Петра Великого. Это положительные формы рельефа, резко отграниченные от прилегающего дна крутыми откосами. Они могут быть либо целиком подводными, либо иметь слегка выступающую над поверхностью подводную часть. По генезису рифы можно подразделить на петрогенные, образованные на месте разрушенных блоков суши, и биогенные, сформированные морскими организмами.

По морфологии петрогенные рифы делятся на пять типов. Рифы-гряды вытянуты в плане и частично причленяются к суше. Рифы-пикн — это локальные абразионные останцы, поднимающиеся к поверхности моря с больших глубин (20-30 м). Сложно расчлененные скульптурно-грядовые рифы занимают большие площади дна и широко распространены рядом с островами архипелага. Погребенные рифы со сглаженной выпуклой поверхностью характеризуются небольшой высотой и располагаются, чаще всего, внутри крупных заливов.

Биогенные рифы многочисленны в лагунах (Новгородской, Наездник), в вершинах крупных заливов - Амурском, Уссурийском. Они имеют куполообразную форму, иногда с плоской вершиной и крутыми склонами.

Проливы отделяют материковый берег от островов, острова друг от друга, соединяют закрытые бухты с открытым морем. Различают проливы узкие (шириной не более ста метров), например, пролив Сидорова, и широкие (шириной в несколько километров) - Амурский, Стрелок. В узких проливах крутые склоны и плоские днища, широкие - в поперечном профиле имеют более плавные очертания.

К выровненным берегам зал. Петра Великого примыкают подводные склоны аккумулятивного и абразионно-аккумулятивного генезиса. Основные геоморфологические элементы аккумулятивных склонов - подводные валы, аккумулятивные равнины, конусы выносов (например, устьев рек). Абразионно-аккумулятивные подводные склоны сформированы из чередующихся абразионных уступов, аккумулятивных осыпей (в верхней части склона) и расположенной у их подножья прислоненной аккумулятивной террасы.

Подводные склоны береговой зоны различаются экспозицией и крутизной. Особенно существенна волновая экспозиция. Характер многих природных процессов на открытых и

закрытых от волнения склонах неодинаков. На открытых склонах происходит активная волновая сепарация донных наносов, формирование и перестройка микроформ рельефа. Склоны, закрытые от волнения, слабо дифференцированы, имеют простое строение.

От крутизны склонов зависит степень волнового воздействия. На отмелях склонах волнение разрушается постепенно вдали от берега, формируя песчаные поверхности с крупными полями морских трав. На крутых склонах волнение активно преобразует рельеф и аккумулирует у подножий склонов крупнообломочный материал.

Абразионно-денудационные процессы в береговой зоне обеспечивают разнообразие микроформ рельефа: скульптурные гряды и ложбины, гроты и котлы высверливания и др. На аккумулятивных подводных склонах разнообразие рельефа нарушают, преимущественно, только серин песчаных валов и ложбин в прибрежной полосе.

Литература

1. Петренко В.С. Изучение рельефа дна как основы ландшафтного картирования//Методы комплексного картирования экосистем шельфа. Владивосток, 1980. С. 59-65.
2. Петренко В.С., Мануйлов В.А. Физическая география залива Петра Великого. - Деп. ВИНТИ. 08.09.88 № 6891 - В 88. 147с.

ЗАМЕТКИ О ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ, ЕЕ ВИДАХ И МЕСТЕ В СИСТЕМЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ РЕЛЬЕФА

В. И. Невский.

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В статье приведены примеры геоморфологической конвергенции, предложена простая систематика видов конвергенции, отвечающая начальному этапу ее изучения. Целью анализа этого интересного и пока недооцененного явления следует считать определение его места в общей картине эволюции рельефа.

Ключевые слова: конвергенция, формы и типы рельефа, виды геоморфологической конвергенции.

NOTES ON GEOMORPHIC CONVERGENCE, ITS TYPES AND POSITION IN THE SYSTEM OF GLOBAL RELIEF EVOLUTION

V.N. Nevsky,

Pacific Geographical Institute of FEB RAS, Vladivostok

Abstract. The article provides examples of geomorphological convergence and offers a simple taxonomy, which corresponds to the initial stage of its study. The purpose of the analysis of this interesting and so far underestimated phenomenon should be considered to determine its place in the general picture of the relief evolution.

Key words: convergence, forms and types of relief, types of geomorphic convergence.

Введение.

Тема геоморфологической конвергенции долгое время оставалась неинтересной для геоморфологов, хотя первое ее определение было дано еще в 1933 г. В понимании автора этого термина Я.С. Эдельштейна, «конвергенция форм рельефа — внешнее, часто временное сходство форм рельефа разного генезиса» [6, с. 45]. В XXI веке появились статьи и отдельные разделы в монографиях [7, 1, 2], в которых авторы стали анализировать это явление и искать ему обоснования.

Конвергенция как явление универсальна и многогранна. Соответственно и процессы, формирующие ее, тоже должны рассматриваться как универсальные, действующие в любом виде морфогенеза. Практически в каждой науке существует свое определение конвергенции, где подчеркивается некое схождение «форм», сближение, возникновение общих свойств, причем эти «формы» не обязательно материальные.

Обычно для иллюстрации конвергенции «материальных форм» вспоминают хрестоматийный пример из биологии — морфологическую одинаковость рыб и китообразных. В археологии тоже присутствует достаточно актуальное понятие конвергенции. Смысл его заключается в том, что у генетически разных народов, не контактирующих друг с другом, но обитающих в схожих природных (климатических и геолого-геоморфологических) условиях, может быть практически одинаковая материальная культура. Существует и этнокультурная конвергенция — сюжетная и стилистическая «похожесть» дошедшего до нас фольклора у разных народов, живущих в одинаковых условиях. Особенно это характерно для горных этносов. Список разных видов конвергенции можно продолжить. Именно в силу универсальности и широкой распространенности данного явления его исследование, т.е. анализ причин, условий и исполнительных механизмов появления конвергентных форм, можно и нужно использовать как инструмент познания общих закономерностей морфогенеза в самых разных областях знания [1].

Виды геоморфологической конвергенции.

Поскольку формы рельефа создаются двумя фундаментальными силами природы – тектоникой и комплексом климатических факторов в гравитационном поле Земли, – то именно геоморфологическая конвергенция, обусловленная воздействием двух независимых друг от друга сил, отличается разнообразием механизмов образования «сходящихся» форм. В качестве начального шага целесообразно выделить два основных вида геоморфологической конвергенции с двумя подвидами.

Вид 1. Морфологическое подобие («одинаковость») форм рельефа, созданных тектоническими и климатическими факторами.

Первый пример: увеличение размеров врезанных меандр по сравнению со свободными (исходными), обусловленное существенным возрастанием расходов рек в результате климатических изменений и, как альтернатива, тектоническими блоковыми поднятиями [Невский, 2020]. По конечному итогу мы не сможем определить, какой из этих двух фундаментальных факторов был главным. Пример второй: морфогенетическая тождественность экзогенных геоморфологических процессов и созданных ими форм в высоких широтах и в высокогорье, обусловленная, в первом случае, высотой Солнца, во втором — вертикальной зональностью. Другими словами, тектоника, в конечном итоге, создает такой же эффект экзогенного воздействия на рельеф, что и климат более высоких широт. Третий пример: типичные куэсты и барханы. Следует отметить, что внешне они похожи не всегда, но в отдельных случаях их морфологическая одинаковость очевидна.

Горы (холмы) и их сугубо экзогенные морфологические аналоги в данной категории остаются «за скобками», поскольку горы создаются при обязательном участии тектоники и климата, и даже теоретически один из этих двух фундаментальных факторов с такой задачей не справится.

Подвид 1А. Морфологическое подобие ландшафтов (типов рельефа), созданных тектоническими или климатическими факторами.

Пример – своеобразная пространственная экстраполяция куэст и барханов: куэстовый тип рельефа и барханные поля. Другой пример: протяженный высокий береговой уступ, осложненный участками долин впадающих в море водотоков, и молодая форма дизъюнктивной разломной тектоники (здесь в обоих случаях типы, а не формы рельефа).

Вид 2. Морфологическое подобие форм, созданных разными видами экзогенных процессов, и подобие форм, созданных разными видами эндогенных процессов.

Конвергенции данного вида хорошо описаны и исследованы Г.Ф. Уфимцевым [7]. Он нашел целый ряд примеров, из которых наиболее интересными кажутся следующие: 1) конвергентный ряд башенных гор в сухих субтропиках, тропиках и влажном экваториальном поясе, 2) бараньи лбы гляциального генезиса и австралийские курчавые скалы как продукты тропического аридного выветривания, 3) карстовые расщелины в умеренном климате и аридные каньонообразные расщелины-проходы в тропическом Египте.

Примеры Г.Ф. Уфимцева целесообразно дополнить одним примером — формами сотового (ячеистого) выветривания, которые в некоторых западных литературных источниках именуются тафониями. Первая стадия образования этих форм – неравномерная, «пятнистая» конденсация воды на обнаженных скальных породах разного генезиса (песчаники, известняки, гранитонды) в силу изначальной неровности этих поверхностей. Далее, именно в таких «точках» или «пятнах», где сохраняется и «стягивается» плёночная вода благодаря поверхностному натяжению, начинаются процессы «пятнистой» денудации, обусловленные зональным климатом. В умеренном поясе главным таким процессом является морозное выветривание с частыми переходами через 0°C. В субэкваториальном и тропическом климате на передний план выходит высокоградиентное температурное и химическое выветривание. Необходимым условием активности данного процесса является специфический режим ветров с короткими периодами — бризов и горно-долинных. Именно такой режим с частыми и высокоамплитудными колебаниями влажности и температуры при наличии воды является инициальным фактором («фактором среды»), а соответствующий ему тип выветривания следует считать исполнительным фактором. Интересно, что многие геологи и геоморфологи до сих пор

считают, что тафонн — продукт эолового генезиса (результат «высверливания» сот песчинками). Это, безусловно, казус. Пример аналогичной конвергенции в биологии — возникновение биологического типа «прыгуна» (кенгуру, тушканчик, полуобезьяна долгопят) в разных филогенетических группах.

Подвид 2А. Морфологическое подобие ландшафтов (типов рельефа), созданных тектоникой, и морфологическое подобие типов рельефа, созданных климатическими факторами.

Иллюстрации данного подвида приведены в отмеченных выше работах Г.Ф. Уфимцева и А.А. Гаврилова, хотя не все их примеры иллюстрируют подлинную конвергенцию (в частности, долины временных и постоянных водотоков — не результаты конвергенции, а несильно отличающиеся друг от друга близкородственные формы или типы рельефа). Ряд примеров этих авторов можно дополнить интересным типом рельефа — бедлендом, который формируется в условиях полупустынь и сухих степей, но встречается и в гумидных областях. Обязательное условие — подходящая литология (глины, суглинки). Исполнительным фактором является вода. В данном примере вода, формирующая бедленд, не находится в прямой зависимости от типа климата. Если для аридных и семиаридных районов бедленд типичен (т.е. обусловлен климатом, который препятствует развитию растительности), то в гумидных районах главная его причина — значительные по площади пласты суглинков и глин, «оказавшихся» в зоне действия агрессивной эрозии. Гумидные бедленды недолговечны и невелики; их даже логичнее считать не типами, а отдельными формами рельефа вроде «кающихся монахов».

Анализ природы геоморфологической конвергенции.

Между инициальным фактором и собственно конвергентными формами (типами) рельефа обычно есть промежуточное звено — некий «исполнительный» фактор, который можно считать производной инициального фактора. В примере 1 (вид 1) это быстротекущая вода (скорость течения реки), т.е. не расходы как таковые, хотя увеличение расходов — тоже фактор, воздействующий на скорость, и не скорость поднятия конкретного тектонического блока. В примере 2 — это температура воздуха. Именно промежуточное звено (промежуточный исполнительный фактор) делает инвариантными разные инициальные факторы. Исполнительный фактор «скорость течения реки» может зависеть и от увеличения расходов, и от разломной тектоники. Исполнительный фактор «температура воздуха» может быть обусловлен как инсоляцией (высотой Солнца), так и абсолютной высотой местности. В хрестоматийном биологическом примере с рыбами и китообразными промежуточным фактором является не просто водная среда, а движение «формы» в воде как необходимый процесс существования организмов. В примере «куэсты барханы» объяснение сложнее. На первый взгляд, здесь нет такого промежуточного исполнительного фактора. Однако некоторые генетические аналогии все же просматриваются. Куэсты формируются в условиях устойчивого однонаправленного, но неравномерного по интенсивности тектонического режима (подъема) с образованием строгой системы разломов при наличии подходящего материала — в данном случае, горизонтально залегающих осадочных пород. Барханы — продукт устойчивого однонаправленного ветрового режима (т.е. не просто ветра) с образованием системы волнообразного ритмического чередования гребней и ложбин и наличия песка. В данных случаях и инициальные, и непосредственные исполнительные факторы — соответственно направленные, неравномерные по площади и интенсивности тектонические движения и направленные ветровые (экзогенные) движения. Объединяют данные конвергентные формы рельефа потоки вещества-энергии, направленные не вертикально или не строго вертикально и тем самым нарушающие симметрию среды. Есть, конечно, сомнение в целесообразности считать куэсты и барханы конвергентными формами рельефа (из-за отсутствия «исполнительного» звена). Однако следует заметить, что конвергентные формы рельефа, в соответствии с определением Я.С. Эдельштейна, вправе иметь и такую степень схожести.

Можно согласиться с тем, что любая геоморфологическая конвергенция является адаптивной [1]. Природа старается создавать гравитационно устойчивые формы, такие как островная симметричная гора, одиночная пирамидальная дюна, западина, формы криогенного пучения и т.д. Гравитация, предоставленная самой себе, создает только симметричные формы.

Факторов нарушения такой симметрии немного. Тектоника обеспечивает неравномерные (с точки зрения площадного распространения) поднятия и опускания и, также, дизъюнктивные формы. Главные агенты экзогенных факторов, нарушающие прерогативу гравитации. — текущая вода, ветер и инсоляция, зависящая от широты, абсолютной высоты местности и экспозиции. (В наиболее общем смысле фундаментальные факторы нарушения любой морфологической симметрии на поверхности Земли в неживой природе — это инсоляция, вращение Земли и «изначальный» уклон поверхности, обусловленный тектоникой.) И конвергенция унифицирует формы и ограничивает их многообразие в условиях подвижной меняющейся среды. Вопрос «зачем» — это уже тема отдельного натурфилософского исследования.

Заключение.

Можно утверждать, что смысл любой конвергенции — экономия на формах (раз найденных и оказавшихся удачными) ради сущностного, т.е. генетического, функционального и эволюционного разнообразия в конкретных физических условиях поверхности Земли. Экономить на формах можно по-разному, и конвергенция — лишь один из таких способов. Три десятилетия назад С.В. Мейен [4] и А. Лима-де-Фариа [3] пришли к выводу о том, что разнообразие биологических форм жестко ограничено, как ограничены и способы преобразования одной формы в другую. Именно для описания таких преобразований С.В. Мейен [4] ввел понятия рефрена и мерона, которые могут быть полезны и геоморфологам. Феномен конвергенции, как справедливо отметил Г.Ф. Уфимцев [7], надо использовать как повод для более пристального изучения генезиса рельефа (можно сказать, как повод для изменения «угла зрения» на генезис) — а это, в свою очередь, более очевидный путь к третьему «фундаменту» формулы В. Дэвиса — стадии, о котором геоморфология уже стала забывать.

Литература

1. Гаврилов А.А. О природе явлений геоморфологической конвергенции и гомологии // Вести. Моск. ун-та. Сер. 5, География. 2016. №4. С. 3-12.
2. Ласточкин А.Н. Системно-морфологическое основание наук о Земле (геотопология, структурная география и общая теория геосистем). СПб: Изд-во СПбГУ, 2002. 762 с.
3. Лима-де-Фариа А. Эволюция без отбора. Автоэволюция формы и функции. М.: Мир. 1991. 455 с.
4. Мейен С.В. Основные аспекты типологии организмов // Журн. общ. биол. 1978. Т. 39. №4. С. 495-508.
5. Невский В.Н. Регрессивно-эрозионный механизм формирования врезанных излучин (дополнение к традиционным представлениям) // Геосистемы Северо-Восточной Азии: природные, природно-ресурсные, социальные и хозяйственные структуры территорий. Владивосток: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2020. С. 137-141.
6. Тимофеев Д.А., Уфимцев Г.Ф., Онухов Ф.С. Терминология общей геоморфологии. М.: Наука, 1977. 200 с.
7. Уфимцев Г.Ф. Геоморфологическая конвергенция // Геоморфология. 2009. №4. С. 1628.

**ОЦЕНКА ПЛОЩАДЕЙ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ В ПРЕДЕЛАХ
СРЕДНЕАМУРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В 1984-2020 ГОДАХ
НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДЗЗ**

А. В. Остроухов,

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН

Аннотация. В работе на основе анализа долговременных рядов данных ДЗЗ среднего пространственного разрешения (1984 — 2020 годы) проанализированы масштабы, пространственное и временное распределение ландшафтных пожаров на территории Среднеамурской низменности (в пределах Хабаровского края). Показано, что ряд ландшафтов территории (особенно поймы реки Амур и прилегающие лугово-болотные комплексы) подвергались пирогенному воздействию многократно, иногда до 36 раз за 37 лет.

Ключевые слова: ландшафтные пожары, Среднеамурская низменность, данные дистанционного зондирования, геоинформационный анализ.

**ASSESSING LANDSCAPE FIRE AREAS IN THE MIDDLE AMUR LOWLAND
BASED ON REMOTE SENSING DATA FOR 1984-2020**

A.V. Ostroukhov,

Institute of Water and Ecology Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

Annotation. Based on the analysis of the long-term series of data of the mid-spatial resolution (1984-2020), the study investigates the scale, spatial and temporal distribution of landscape fires in the Middle-Amur lowlands (within the Khabarovsk Region). It is shown that a number of landscapes of the territory (especially the floodplain of the Amur River and adjacent meadow-marsh complexes) were exposed to multiple pyrogenic influences, sometimes up to 36 times in 37 years.

Keywords landscape fires, Middle Amur lowlands, remote sensing data, geo-information analysis.

В последнее десятилетие большое внимание в России стало уделяться пожарам на нелесных территориях - степных и лесостепных пространствах Европейской части России, юга Западной Сибири и других (Вивчар и др., 2010). Одним из таких регионов, где широко распространены лугово-болотные ландшафты бореальной зоны является российская часть Среднеамурской низменности. В пределах Хабаровского края ее площадь составляет 4,116 млн. га. Из-за равнинного положения и высокой степени увлажнения преобладающее распространение здесь получили луговые и лугово-болотные ландшафты, занимающие обширные аккумулятивные равнины.

Среднеамурская низменность (САН) активно осваивается с конца XIX в., но весьма неравномерно: интенсивная хозяйственная деятельность характерна для ее западной и юго-западной правобережной части. Тем не менее, расчет общей площади нарушенных земель показал низкую в целом степень освоенности (7,6 %) территории равнины (Климина, 2016). Практически ежегодно в пределах этих территорий наблюдаются масштабные природные пожары, локализованные в луговых и лугово-болотных ландшафтах. Высокая степень горимости в регионе наблюдается в весенний период, когда возникает примерно половина всех возгораний (49,2 %). Сезон весенних травяных палов длится обычно не более 3—4 недель: начинается со времени схода снега и высыхания сухой прошлогодней травы (ветоши) на открытых участках и заканчивается с началом активного роста травянистой растительности.

Для анализа масштабов пирогенного воздействия на различные типы ландшафтов использовались разработанная ранее карта ландшафтов территории Среднеамурской низменности в масштабе 1: 200 000 (Ostroukhov, Klimina. 2018). В пределах исследуемой территории выделяются 9 генетических типов рельефа, относящихся к 4 высотным уровням (классам) рельефа: долинному, равнинному, предгорному, низкогорному. Максимальное распространение получили низменные (до 200 м) равнины аккумулятивные и аккумулятивно-денудационные (68,9% от площади территории) аллювиального (51%), аллювиально-пролювиального (6,1%) и делювиально-пролювиального (10,7%) генезиса. На втором месте по распространённости аккумулятивные поймы рек, занимающие 21,7% территории. Из них 9,5% приходится на пойму реки Амур и его крупнейших притоков. В пределах территории выделено 39 видов ландшафтов, для удобства анализа в таблице 1 они сгруппированы в 5 основных типов: лесной, лесо-луговой и лесо-болотный комплексный, лугово-болотный, пойменный преимущественно лесной, пойменный преимущественно лугово-кустарниковый.

Для оценки площадей пожаров в настоящее время широкой использование в мире получили данные ДЗЗ, которые можно разделить на две основные категории:

1. Детектирование активного горения, основанное на применении данных низкого пространственного разрешения (250-1000 м), но получаемых достаточно часто. К ним относится информация, получаемая с MODIS (спутники Terra и Aqua) и VHRS (спутник NPP).

2. Анализ последствий горения и картографировании гарей. Для данных методов характерно прежде всего использование данных среднего и высокого пространственного разрешения (10 - 30 м) в видимом и инфракрасном диапазоне, что позволяет проводить детальные пространственные оценки (Барталев, 2012).

В данной работе для выделения площадей пройденных огнём использовался второй подход. Высокая повторяемость травяных пожаров и чередование лет с малой и высокой горимостью, определили необходимость использования длительного периода наблюдений для определения среднесезонных характеристик природных пожаров и тенденций их изменения. Из-за относительно невысокой повторяемости наблюдений и высокой скорости возобновления растительного покрова в весенний период и возможного выпадения снега в осенний были использованы все безоблачные данные свободного доступа со спутников Landsat 5 (475 шт.), 7 (328 шт.), 8 (189 шт.) за период с 1984 по 2020 гг. Обработка данных ДЗЗ проводилась методом экспертного дешифрирования в программе ArcGIS 10.5. Для компенсации возможных ошибок дешифрирования из площадей весенних пожаров текущего года удалялись территории, пройденные пожарами осенью предыдущего.

В результате обработки долговременных рядов ДДЗЗ за 1984 - 2020 годы в пределах САН были выделены территории, пройденные пожарами в весенний и осенний периоды (Рис. 1, Таблица). За это время минимальные размеры пирогенного воздействия наблюдались в 1984, 1994, 2010 годах, когда пожарами было охвачено 5,7, 5,3 и 2,8% территории соответственно, тогда как в самые неблагоприятные годы (1996, 2005) этот показатель превышал 50%, среднесезонный уровень составляет 25,4%.

Таблица Площади пожаров в различных типах ландшафтов территории САН

Типы ландшафтов	Площадь га	Площадь, % от площади САН	Доля типа ландшафтов, не затронутых пожарами	Площадь гарей за 1984 - 2020 гг.		Доля весенних пожаров. %	Среднегодовая площадь гарей	
				га	% от площади типа ландшафтов		га	% от площади типа ландшафтов
1	717497	18,5	22,8	3194093	445,2	76,9	86326,9	12,0

2	754063	19.4	5,5	7967602	1056.6	78.5	215340.6	28.6
3	1165982	30.1	4,1	11659857	1000.0	77,3	315131,3	27,0
4	165003	4.3	36,8	732080	443.7	85,3	19785.9	11,9
5	881856	22,7	2,7	1161750С	1317.4	85.7	313986.5	35,6
Е	3894246	100.0	10,2	36542727	938.4	80.7	987641,3	25,4

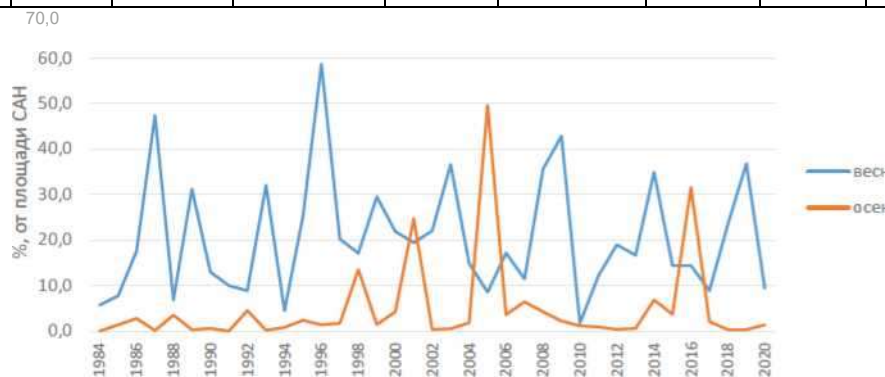


Рис. 1. Площади весенних и осенних пожаров на территории САН в 1984 - 2020 годах

Пространственный анализ полученных данных и их наложение на созданную ранее карту ландшафтов позволил оценить повторяемость природных пожаров в пределах различных типов растительности. Из таблицы и рисунка 2, видно, что ряд территорий подвергался воздействию огня неоднократно, иногда до 2 раз в год. Суммарная площадь пожаров за 37 лет составила более 38 млн. га или 938% от площади территории, причём на долю лесных пожаров приходится лишь 12 %. Максимальные масштабы и повторяемость пожаров характерны для луговых и лугово-болотных экосистем пойм - 1 317,4 % от их площади.

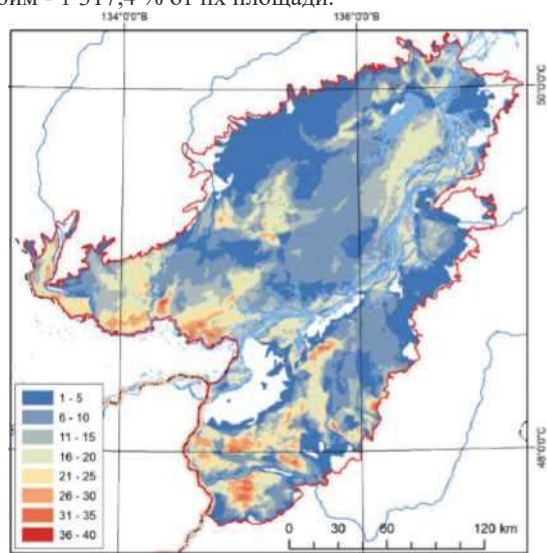


Рис. 2. Кратность прохождения пожаров с 1984 по 2020 годы в пределах САН.

Для лугово-болотных и пойменных луговых геосистем характерна ещё большая приуроченность пожаров к весеннему и осеннему сезонам, на долю весенних гарей приходится 80.7% площадей пожаров, на долю осенних — 19.3%, тогда как в летний период пожаров не зарегистрировано.

В среднем цикл луговых пожаров составляет 2-4 года (Рис. 1), что связано с накоплением горючего материала в ландшафтах (главным образом, ветоши трав). Средняя кратность

прогорания территории составляет 4-10 раз, однако рассматривая повторяемость пожаров на конкретных территориях следует отметить, что имеются территории, где повторяемость пожаров составила 36 раз за 37 лет.

Рассматривая масштабы пожаров на территории Дальнего Востока большинство авторов подразумевает прежде всего лесные пожары. Это подтверждается и данными официальной статистики, согласно которой на нелесные пожары по данным ИСДМ- Рослесхоз в Хабаровском крае приходится 8,9% (2021). Тем не менее, по результатам проекта картирования ландшафтных пожаров Российской Федерации 2020 года (Greenpeace, 2021) площадь весенних пожаров составляет 76,7% для территории Хабаровского края. Для территории САН по этим данным доля весенних пожаров составляет 82,4%.

Для контроля качества картографических материалов, полученные результаты были сопоставлены с данными Глобальной ежегодной карты пожаров (GABAM. 2019) и данными о количестве горячих точек Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) и NOAA за 2012, 2016, 2018, 2020 годы. Сравнение показывает, что наблюдается значительная недооценка площадей пожаров как по материалам картирования гарей в автоматическом режиме на основе данных Landsat - 8 (GABAM), так и на основе детектирования HS (VHRS). Однако результаты близки к данным полученным в результате экспертного дешифрирования материалов среднего и высокого пространственного разрешения (Sentinel-2) в рамках проекта Гринпис (2021). Площадь гарей весной 2020 по нашим данным составила 349,5 тыс. га, а по данным Гринпис - 354,5 тыс. га. Небольшая разница объясняется тем, что мы в работе не учитывали сельскохозяйственные палы.

Причинами недооценки площадей пожаров могут стать многие факторы: задымление территории и поглощение CO₂ в атмосфере; малый запас биомассы, приводящий к низкой интенсивности пожара; относительно малый размер пожара или его прохождение узкой и длинной полосой в совокупности с высокой скоростью движения кромки огня при низком пространственном разрешении спутниковых приборов, используемых для детектирования действующих пожаров; быстрое возобновление и рост травянистой растительности в весенний период, в сочетании с большим интервалом съёмки, что снижает излучение в ИК- канале и затрудняет автоматическую классификацию гарей; неоднородный наземный покров, который усложняет выбор соответствующей фоновой температуры

С точки зрения пространственного распределения пожаров в пределах территории САН прослеживается четкое совпадение повторяемости пожаров и расположения освоенных территорий и объектов инфраструктуры. Кроме сельскохозяйственного землепользования, характерного для юга территории, важную роль в качестве источников огня играет природопользование местных жителей (охота, рыбалка, заготовка дикоросов). В результате в пределах центрального и северного участков наблюдается высокая повторяемость пожаров вдоль рек и озёр, играющих роль транспортных артерий.

Результаты нашей работы показывают значительное занижение площадей луговых пожаров по данным официальной статистики. Так, в пределах Среднеамурской низменности по среднесезонным данным пожарами затронуто от 27 до 35% нелесных экосистем, в отдельные годы площади пожаров превышают 50% от площади территории, что сопоставимо с площадями лесных пожаров в Хабаровском крае в целом.

Недооценка влияния луговых пожаров связана, по нашему мнению, в первую очередь с несовершенством методов автоматического картирования гарей, приводящей к занижению их площадей.

Благодарность. Работа проводилась при поддержке научного проекта Российского Фонда Фундаментальных Исследований № 19-55-80022 "Влияние урбанизации и наводнений на химическое загрязнение крупных речных бассейнов (на примере Амура)".

Литература

1. Барталев С.А., Егоров В.А., Ефремов В.Ю., Лупян Е.А., Стыченко Ф.В., Флитман Е.В. Оценка площади пожаров на основе комплексирования спутниковых данных различного пространственного разрешения MODIS и Landsat-TM/ETM+ // Современные проблемы

дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012. Т.9. №2. С. 9-26

2. Внвчар А. В., Моисеенко К. Б., Панкратова Н. В. 2010. Оценки эмиссий оксида углерода от природных пожаров в Северной Евразии в приложении к задачам регионального атмосферного переноса и климата // Известия РАН. Физика атмосферы и океана, Т. 46, № 3, С. 307-320.

3. Информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства. Блок мониторинга пожарной опасности. - URL: https://nffc.aviales.ru/main_pages/index.shtml (дата обращения 09.02.2021). - Текст электронный.

4. Карта природных пожаров России в 2020 году. 2021. Greenpeace. <https://greenpeace.ru/news/2021/04/06/gieeipeace-podsciiital-ploslihad-vseh-laiidshaftnvh-pozharov-v-rossii-v-2020-godu/>

5. Климина Е.М. 2016. Среднеамурская низменность в свете современных ландшафтных исследований // Геосистемы и их компоненты в Северо-Восточной Азии: эволюция и динамика природных, природно-ресурсных и социально-экономических отношений. Владивосток: Дальнаука. С. 203-207.

6. Long. T.; Zhang. Z.; He. G.; Jiao. W.; Tang. C.; Wu. B.; Zhang. X.; Wang. G.; Yin. R. 2019. 30 m Resolution Global Annual Burned Area Mapping Based on Landsat Images and Google Earth Engine. Remote Sens., 11, 489

7. Ostroukhov Andrei V., Klimina Elena M. 2018. Survey of Middle Amur Lowland terrain trans formations based on remote sensing data // PROCEEDINGS OF JOINT SYMPOSIUM ON TROPICAL PEATLAND RESTORATION: Responsible Management of Tropical Peatland following up to The Jakarta Declaration Jakarta, February 22-nd 2018. Member of IKAPI, Jalan Taman Kencana No. 3, Bogor 16128, P. 123 - 129.

**К ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ ПАУКОВ-КРУГОПРЯДОВ (ARANEI: ARANEIDAE)
ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД**

П. С. Симонов,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН. г. Владивосток

Аннотация. В работе приводятся данные о высотно-поясном распределении пауков-кругопрядов семейства Araneidae (Aranei) в горах Южного Приморья в летний период. Представлены сведения о видовом составе, населении и биотопическом распределении пауков.

Ключевые слова: пауки-кругопряды, видовой состав, Сихотэ-Алинь, высотная поясность

**TO THE ALTITUDINAL ZONALITY OF ORB-WEAVER SPIDERS (ARANEI:
ARANEIDAE) OF SOUTH PRIMORYE IN SUMMER SEASON**

P.S. Simonov,

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

Abstract. The altitudinal distribution of orb-weaver spiders of the family Araneidae (Aranei) in the mountains of South Primorye in the summer are studied. Species composition, diversity and biotopic distribution of spiders is given.

Keywords: orb-weaver spiders, species composition, Sikhote-Alin, altitude zonality

Введение.

Работы по изучению особенностей распределения пауков-кругопрядов (Aranei: Araneidae) в горных условиях Приморского края начаты нами недавно и они немногочисленны [1,2].

Цель данной статьи — выявить особенности высотного распределения пауков-кругопрядов семейства Araneidae (Aranei) в горах Южного Приморья в летний период.

Материалы и методы.

Район работ расположен в Шкотовском и Партизанском районах Приморского края в горной системе Южного Сихотэ-Алиня.

Исходя из поставленных задач нами в Шкотовском районе на Ливадийском хребте был заложен учётный профиль, охватывающий все основные растительные формации изучаемого района в диапазоне абсолютных высот от 200 м (дол. р. Суходол) до 1300 м над ур. моря, на котором с шагом в 100 м по высоте были заложены площадки-трансекты размером 3х25 м. Дополнительно были заложены учётные площадки в верхних поясах хребтов Партизанский и Большой Воробей. Сборы пауков осуществлялись в июле 2012, 2015-2018 гг. с помощью метода энтомологического кошени, дополненного ручным сбором. Всего отловлено 304 экз. пауков, относящихся к 18 видам из 8 родов семейства Araneidae.

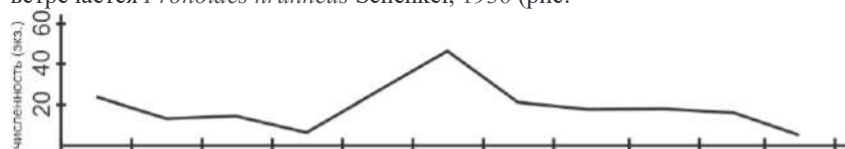
Названия пауков приводятся по World Spider Catalog [3]. Собранные материалы хранятся в Тихоокеанском институте географии ДВО РАН.

Результаты исследования.

За время проведения полевых исследований были изучены 11 модельных участков.

1. На высотах 200-300 м над уровнем моря профиль проходит по нижней части слабонаклонного склона северо-восточной экспозиции, покрытого кедровошироколиственным лесом. Древостой сложен различными широколиственными породами (тополь корейский, липы, дуб монгольский) и кедром корейским высотой до 25 м. Всего отловлено 6 видов кругопрядов, принадлежащих к 4 родам, суммарная численность которых за весь период наблюдения составила 35 экз. Доминирует *Araneus ishizawai* Kishida, 1920

(50,0 %) при субдоминировании *Cyclosa kumadai* Tanikawa, 1992 (28,6 %). Очень редко встречается *Pronoides hrundneus* Schenkel, 1936 (рис).



•ДОЭГОЭЕЕ»

CXI

LO

CD

CO

CX

Растительные пояса:

Род: III - *Aculepeira*

- *Araneus* ЦНИИ-Arabella

III
- *Cyclosa*

IV ■ V
Plebs • *Pronoides*

Рис. 1. Структура и динамика численности пауков-кругопрядов на юге Приморского края в летний период.

Растительные пояса: I — кедрово-широколиственных лесов; II - кедрово-еловых лесов с широколиственными породами; III - пихтово-еловых лесов; IV - хвойно-каменноберёзовых лесов; V - каменистые россыпи

3. Постепенно, подымаясь до 300-400 м над ур. моря, профиль переходит в долину ручья Берёзового. Древостой кедрово-широколиственного леса с примесью тёмнохвойных пород представлен липами, тополями, клёнами, кедром корейским с незначительным участием ели аянской и пихты белокорой. Здесь обнаружено 4 вида пауков, относящихся к 2 родам. Отловлено 19 экз. Род *Araneus* наиболее многочислен и представлен тремя видами (69,2 %), среди которых преобладает *A. ishisawai* (31,3 % от всего населения). Доля *Plebs sachalinensis* незначительно ниже - 30,8 % (рис. 1).

4. Средняя часть склона северо-западной экспозиции крутизной 15-17° на высотах 400-500 м над ур. моря занята кедрово-широколиственным лесом с примесью тёмнохвойных пород. Население пауков данного леса представлено 5 видами из 2 родов. Так же, как и на предыдущем высотном уровне здесь наиболее многочисленен род *Araneus* (85,7 % от общего числа собранных экземпляров) при доминировании *A. ishisawai* (31,3 %) (рис. 1). По всему модельному участку единично встречается *P. sachalinensis*.

5. На слабокаменном склоне северо-восточной экспозиции крутизной 12-15° в диапазоне высот 500-600 м над ур. моря произрастает кедрово-широколиственный лес. Выявлено 4 вида пауков, относящихся к 2 родам. *P. sachalinensis* доминирует на учётной площадке (50,0 %) при содоминировании *A. ishisawai* (33,0 %) (рис. 1). Род *Araneus* представлен тремя видами.

6. Подымаясь вверх по склону, на высотах 600-700 м над ур. моря профиль переходит на склон восточной экспозиции. В древостое кедрово-елового леса с широколиственными породами преобладают тёмнохвойные породы из ели аянской и пихты. Здесь отловлено 3 вида, принадлежащих к 2 родам. На данном высотном уровне высоко обилие пауков рода *Araneus*, чья доля в населении составляет 74,1 %. *P. sachalinensis* многочислен (25,9 %) (рис. 1).

7. Двигаясь вверх по склону, на высотах 700-800 м над ур. моря экспозиция меняется на северо-западную. Здесь, так же как и на предыдущем высотном уровне произрастает кедрово-еловый лес с широколиственными породами. В данном биотопе встречено 5 видов пауков, относящихся к 2 родам. Доминирует *A. ishisawai* (72,9 % населения) и при незначительном участии *P. sachalinensis* (6,4 %) (рис. 1).

8. Пихтово-еловый лес с незначительным участием кедра корейского на высотах 800-900 м над ур. моря занимает склон северо-западной экспозиции. В древостое значительна доля тёмнохвойных пород, представленных пихтой белокорой и елью аянской. Всего выявлено

7 видов пауков из 2 родов, общая численность которых составляла 28 экз. Как и на большинстве предыдущих учётных модельных участках, здесь доминируют виды рода *Araneus* (71,4 %). Доля *P. sachalinensis* составляет 28,6 % от общего числа собранных пауков (рис. 1).

9. Склон северо-восточной экспозиции на высотах 900-1000 м над ур. моря занят пихтово-еловым лесом. Имеются выходы большого количества камней, покрытых дерниной и травяной растительностью. Пауки данного высотного уровня представлены 6 видами, относящимися к 2 родам. *A. ishisawai* и *A. variegatus* Yaginuma, 1960 доминируют в населении (36,4 и 22,7 %, соответственно). Участие *P. sachalinensis* отмечается на уровне 11,1 % (рис. 1).

10. Поднимаясь выше (1000-1100 м над ур. моря) по сильно каменистому склону, экспозиция меняется на северную, при этом лес не изменяется, и по-прежнему остаётся пихтово-еловым. Отловлено 6 видов пауков, принадлежащих к 2 родам. Средн видов рода *Araneus*, чья доля в населении составляет 88,9% (рис. 1), доминирует *Araneus nordmanni* (Пюге 11. 1870) (38,1 %). Доля *Araniella yaginumai* Tanikawa, 1995 достигает 16,1% от общего числа отловленных пауков, а *A. variegatus* 9,1 %.

11. На высотах 1100-1200 м над ур. моря сильнокаменнстый склон северо-восточной экспозиции покрыт разреженным хвойно-каменноберёзовым лесом высотой до 18 м. Всего отловлено 24 экземпляров кругопрядов, относящихся к 3 видам из 2 родов. Абсолютно доминирует в населении *Araneus nordmanni* (75,0%) при субдоминировании *Plehs sachalinensis* (18,7 %) (рис. 1).

12. Выше 1200 м над ур. моря расположены обширные «поля» камней, размеры которых варьируются от 0,5 до 2,5 м. Здесь было отловлено два вида пауков - *Aculepeira matsudae* (87,3 % населения) и *Plehs sachalinensis*.

В целом распределение пауков-кругопрядов по высотным поясам в горах Южного Приморья неравномерно. Численность пауков выше в пихтово-еловых и хвойно-каменноберёзовых лесах, произрастающих на высотах 700-1200 м над ур. моря, а в кедрово-широколиственных лесах на высотах 200-600 м над ур. моря - ниже. По-видному, это связано с высоким обилием *Araneus ishisawai* и *A. nordmanni*, для которых благоприятны тёмнохвойные леса. В Приморском крае для пауков-герпетобийонтов на горах Облачная и Сестра [4, 5] и нами на хребте Ливадийском при анализе усреднённых годовых данных по распределению пауков-кругопрядов [2] было отмечено снижение численности пауков при подъёме от пояса кедрово-широколиственных лесов к поясу каменноберёзовых лесов и каменистым россыпям, расположенным выше 1200 м над ур. моря.

Кластерный анализ видового списка пауков-кругопрядов показал соответствие выделяемых высотных группировок пауков ландшафтно-растительным поясам гор.

Заключение.

В летний период фауна пауков-кругопрядов (Aranei: Araneidae) в горах Южного Приморья насчитывает 18 видов, относящихся к 8 родам. Средн обнаруженных здесь видов 35 % относятся к роду *Araneus*. Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в нижней части пояса кедрово-широколиственных лесов в диапазоне высот 200-300 м над ур. моря (10 видов пауков из 4 родов). Выше 1200 м над ур. моря видовой состав пауков наиболее низок (2 вида из двух родов). Только здесь обитает вид *Aculepeira matsudae*. *Plehs sachalinensis* многочисленный и широко распространённый вид — встречается во всём диапазоне высот. На высотах 800-1100 м над ур. моря, где преобладают тёмнохвойные древесные породы, многочислен *Araneus nordmanni*.

Литература

1. Симонов П.С. Высотное распределение пауков-кругопрядов (Aranei: Araneidae) на Ливадийском хребте (Южное Приморье) // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 28. Владивосток: ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 2017. С. 35-45.
2. Симонов П.С. Бнотопическое распределение пауков-кругопрядов (Aranei: Araneidae) в верхней части хребта Ливадийского (Южное Приморье) // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 30. Владивосток: ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 2019. С. 183-190.
3. World Spider Catalog Version 22. Natural History Museum Bern. 2000. Режим доступа: <http://wsc.mnbe.ch> (просмотрено 17.12.2020).
4. Омелько М.М. Высотно-поясное распределение бродячих пауков-герпетобийонтов

(Arachnida, Aranei) на горе Облачная, Южное Приморье // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 20. Владивосток: Дальнаука, 2009. С. 138-146.

5. Омелько М.М. Бнотопическое и высотно-поясное распределение бродячих пауков-герпетобионотов (Arachnida, Aranei) в южном Приморье на примере горы Сестра // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 21. Владивосток: Дальнаука, 2010. С. 82-90.

**ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ
РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**
(итоги изучения за последние 50 лет и перспективы ближайшего будущего)

Г. П. Скрыльник,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, shylnik@tigdvo.ru

Аннотация. Развитие геосистем российского Дальнего Востока происходит в тектонически и климатически активной зоне контакта материка и океана.

Преобладание материкового или океанического влияния на развитие рельефа Юга и Севера российского Дальнего Востока всегда выражается, в активизации характерных для каждого из влияний экзогенных процессов. Так, в первом случае активизируются аридные и мерзлотные процессы; во втором — гумидные и гляциально-нивационные.

Ключевые слова. Геосистемы, контакты, материк, океан, Дальний Восток.

**HAZARDOUS PHENOMENA AND GEOECOLOGICAL RISKS
RUSSIAN FAR EAST**
(the results of the study over the past 50 years and the prospects for the near future)

G.P. Skrylnik,

Pacific Institute of Geography, Far East Branch, Russian Academy of Sciences,

shylnik@tigdvo.ru

Annotation. The development of geosystems in the Russian Far East takes place in the tectonically and climatically active zone of contact between the continent and the ocean.

The predominance of continental or oceanic influence on the development of the relief of the South and North of the Russian Far East is always expressed in the activation of exogenous processes characteristic of each of the influences. So, in the first case, arid and permafrost processes are activated; in the second - humid and glacial-nivalational.

Keywords. Geosystems, contacts, continent, ocean, Far East.

Результаты исследования и их обсуждение.

Конкретные показатели (качественные или количественные) интенсивности, направленности и соотношения «аридных и мерзлотных — гумидных и гляциально-нивационных» рельефообразующих процессов помогают вскрыть тенденции развития надводного рельефа Дальнего Востока [1, 2]. Факторы и процессы, участвующие в создании и дальнейшем развитии геосистем (ГС), отличаются по интенсивности и времени проявления. По этим признакам они обособляются в 2 группы: а) типичные; б) аномальные.

В развитии ГС материковых участков Дальнего Востока прослеживается тенденция к уменьшению количества смен равновесных и неравновесных состояний (при господстве равновесных) и, тем самым, к увеличению естественной устойчивости ГС; в прибрежных — тенденция к увеличению этих смен (при сохраняющемся еще балансе равновесных и неравновесных состояний), стимулирующих возрастание числа и масштабов природных катастроф [3,4]. Это согласовывается с увеличением континентальности Дальнего Востока.

В указанное развитие существенные коррективы могут быть внесены глобальным потеплением климата, если последнее будет продолжаться [5, 6]. Потепление на Земле сказывается в росте уровня мирового океана, снижении площади снега и морских льдов, таянии ледников и деградации вечной мерзлоты. При этом существуют регионы, где потепление «приостановилось» и дальше не происходит. К ним относится небольшой район в Северной Атлантике, где из-за замедления течения Гольфстрима и соответствующего снижения переноса им тепла и, вероятно, с изменением движения потоков воздуха на полюсе, отмечается локальное

снижение температуры воздуха [7, 8]. В этом ряду находятся и регионы Арктики [9], а также российский Дальний Восток [10].

Так, «по аналогии с событиями двух закончившихся циклов солнечной активности можно заключить, что сохранение высоких темпов потепления Арктики в обозримой перспективе маловероятно» [11, с. 129]. Об этом также может свидетельствовать уменьшение площади и количества термокарстовых озер на Чукотке, как показателя снижения деградации вечной мерзлоты (по данным автора). С этим совпадают и выводы международных экспертов о начавшемся похолодании климата [12]. Последнее, по исследованиям автора, характеризуется усилением.

В целом, пространственные климатические характеристики имеют свои принципиальные отличия в общем балансе тепла и влаги, из-за направленного превышения зимнего похолодания над летним потеплением. В результате уже на Чукотке эффект глобального потепления «исчезает». В итоге, составляющие термодинамического состояния региональных природных обстановок в общем балансе колеблются вокруг среднего уровня с четко выраженной тенденцией преобладания похолодания над потеплением. Это характерно для всего Дальнего Востока, что подтверждается фактами и для его Юга [13]. Т.о., остановка общего глобального потепления в Арктике сменяется региональным похолоданием.

Резкие изменения (потепление или похолодание) климата приводят к повышению частоты аномальных (опасных) процессов и явлений (соответственно, усиление термокарста, засух, наводнений и штормов — и, наоборот, увеличение деловитости морей, изреживание растительного покрова, морозобойное растрескивание грунтов и другие). Изменения вечной мерзлоты - деградации или аградации (площади, мощности, температурного режима) проявляются в направленности термокарстовых процессов (возрастания или приостановки-сокращения числа и площади термокарстовых озер) [1].

В дополнение укажем, что на Юге Дальнего Востока с потеплением или похолоданием связано возникновение других аномальных процессов (например, наводнений и резкого усиления эрозии почвы летом или возникновение новых и «возрождение» древних курумных образований в зимнее время). При этом в области похолодания происходит особенно резкая конфронтация континентальных и океанических влияний, порождающая возникновение частых критических и кризисных обстановок в развитии ГС, особенно вдоль охотоморского и япономорского мегаберегов, от Примаганды до Приморья [10].

Антропогенные воздействия на ГС носят противоречивый характер. Антропогенное влияние на локальном уровне организации ГС прослеживается регулярно и повсеместно; на региональном — проявляется часто дискретно; на континентальном - дискретно (нечасто); на глобальном единично. Антропогенные факторы, воздействуя преимущественно на ландшафт, проявляются в «промерзании» и аридизации. Это приводит на Севере Дальнего Востока к образованию фрагментарных участков арктических пустынь с тенденцией к продвижению их на соседние участки тундры. На Юге же наблюдается противоположная картина - степь наступает на лесные массивы.

В антропогенных обстановках Дальнего Востока (например, вокруг населенных пунктов на Чукотке; на Приморском участке трассы магистрального нефтепровода «Восточная Сибирь - Тихий океан»; и других) аномальные процессы резко активизируются и становятся в эти моменты типичными для трансформируемых ГС. Таким образом, в антропогенных ситуациях пороговые уровни напряженности аномальных процессов (в частности, критических) заметно снижаются, сближаясь с уровнями типичных, когда повышается и вероятность «геоэкологических рисков».

В современных природно-климатических обстановках Севера Дальнего Востока активность природных процессов высокая (на Чукотке - термокарста, термоабразии, морозобойного трещинообразования, наледей, солифлюкции', в Приколымье - криогенеза и (или) «малого гляциогенеза»', на Камчатке - обвалов, вулканизма, селей и цунами), но отмечается еще в пределах фоновой нормы типичных и, реже, критических уровней. В условиях антропогенного пресса частота их проявления резко возрастает [1].

Юг Дальнего Востока обладает богатым спектром аномальных явлений и процессов.

Приохотье [1] - зона высокой концентрации и обострения землетрясений (до 7 баллов 1 раз в 100 лет), обвалов, отседания склонов, лавин, селей; «возрождения» древних курумов и появления новых в отдельных районах охотоморского мегаберега).

Приамурье — это область повышенных геоэкологических рисков — тайфунов; гигантских наводнений; лесных и степных возгораний; активных гравитационных процессов (гигантских обвалов и оползней) и лавин [1, 13, 14].

Приморье [1, 10]:

а) во внутриконтинентальных районах —

аномальные ливни; всплески активности линейной эрозии, интенсивно формирующие борозды, рытвины и овраги; наледи - грунтовые, речные и ручьевые, особенно в аномально суровые зимы; курумообразование (на горях и вырубках «возрождение» древних курумов) и осыпеобразование; обвалы, осыпи и оползни, особенно активно во время землетрясений;

ураганные ветры, вызывающие развевание рыхлых покровов; засухи и суховеи (приводящие в весенне-летнее время к резкому иссушению и ветровой эрозии почв, благоприятствующие глубокому промерзанию и растрескиванию почво-грунтов); в Приханкайской лесостепи — эоловые процессы и (или) совпадающие с ними даже непродолжительные, но интенсивные, осадки в виде дождя, приводящие здесь к смыву верхнего слоя почвы и образованию оврагов и оползней, значительному ущербу распаханным площадям; пожары (прежде всего, лесные), вызывающие площадное уничтожение лесных группировок и следующую за этим «активизацию» плоскостного смыва и эрозионного расчленения лишенных растительности территорий.

б) в прибрежных зонах -

сочетания аномальных ливней и наводнений (лето-осень); сильные штормы (осенью и зимой, при повторяемости волн высотой свыше 4,5 м, а при прохождении в августе-сентябре тайфунов волн высотой до 10-12 м) и штормовые нагоны (волны высотой до 4-6 м); цунами (наиболее подвержен им юго-восток, восток и север региона; за последние 2,5 тыс. лет зафиксировано 17 крупных цунами; при прохождении в августе-сентябре тайфунов были цунами высотой свыше 4,0-5,0 м); обвалы, оползни и осыпи (совпадающие с землетрясениями); землетрясения (силой 4-8 баллов - 1902, 1913, 1950, 1955, 1971, 1976, 1984, 1995 г.г.); грунтовые и речные наледи максимально активными бывают в аномальные зимы; заплесковые наледи наиболее значимы на открытых побережьях; явления усиливающихся обратных течений, вызывающих размыв и уход наносов на подводный склон, и размыв аккумулятивных форм побережий.

Курильские острова [10] -

катастрофические ливни и снежные лавины; тайфуны (в частности, Хагибис", 13.10.2019 г.); ливни проходят несколько раз в год, с ветром до 33 м/сек. — данные Гидрометслужбы, 2019 г.; сильные штормы и штормовые нагоны (высота 2-5 м); цунами (на тихоокеанском побережья островов Урул и Итуруп отмечались волны свыше 23 м 1 раз в 100-200 лет, 8-23 м 1 раз в 50-100 лет, 3-8 м 1 раз в 20-30 лет, 1-3 м 1 раз в 10 лет (по данным С.Л. Соловьева и Ч.Н. Го); обвалы и оползни на склонах, абразия коренных берегов и размыв аккумулятивных форм; селевые и лахаровые процессы вблизи вулканов и в пределах денудационно-тектонических хребтов; вулканы. Средн действующих (активных) и потенциально активных вулканов выделяются Аланд и Пик Сарычева.

Остров Сахалин [1] — в перечень основных геоэкологических рисков этой области входят цунами, лавины, сели и эоловые процессы.

Выводы.

1. Оценка интенсивности аномальных процессов в пределах территории российского Дальнего Востока позволяет отнести побережья Японского и Охотского морей, Камчатку, вершинный пояс гор, глубоко врезаемые и крутосклонные речные долины, и островные территории к динамически наиболее активным зонам с весьма неустойчивыми геосистемами. Эти пространства часто подвергаются воздействию экстремальных и катастрофических факторов.

2. Пространственно-временной характер природных рисков в пределах Севера и Юга Дальнего Востока четко дифференцирован. На Севере это, прежде всего, относительно медленное возникновение нового экзогенного облика полярных ландшафтов (в основном из-за кризисных трансформаций криосферы). На Юге — скачкообразное появление экзо-энтодинамических форм (например, из-за пирогенной перестройки ГС) и «одномоментных» новообразований и переформирований из-за воздействий цунами береговых ландшафтов.

3. Намечившееся дальнейшее усиление континентальности климата [13, 15; и др.] предопределяет направленное возрастание в развитии ГС опасных процессов. Возможное антропогенное потепление климата вызовет ускоренный подъем уровня Мирового океана, а в береговой зоне усиление абразии, обвалов и оползней [10, 16].

4. Экзогенные кризисные обстановки и катастрофы обозначаемые основными уровнями устойчивости в организации ГС [17], в известной мере, прогнозируемы, что позволяет вносить определенные коррективы в практику рационального природопользования. Выбор стратегии последнего в рассмотренных районах должен быть всесторонне «щадящим», максимально учитывающим существующие природные риски и определяемые ими экологические ограничения.

Перспективы ближайшего будущего

1. Завершить составление банка современных опасных явлений (ОЯ) Дальнего Востока.
2. Проанализировать существующие региональные аэрофотоснимки с целью вскрытия динамических тенденций развития ОЯ на территории российского Дальнего Востока.

Литература

1. Короткий А.М., Коробов В.В., Скрыльни Г.П. Аномальные природные процессы и их влияние на состояние геосистем юга российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2011. 265 с.
2. Север Дальнего Востока (монография) / колл. авторов, АН СССР, СВКНИИ. Отв. ред. Н.А. Шилов. М.: Наука, 1970. 488 с.
3. Бак П., Чен К. Самоорганизованная критичность // В мире науки. Scientific American (издание на русском языке). 1991. № 3. С. 16-24.
4. Мягков С.М. География природного риска. М.: изд-во МГУ, 1995. 222 с.
5. Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации. Санкт-Петербург. 2017. 106 с.
6. Анисимов О.А., Жильцова Е.Л. Об оценках изменений климата регионов России в 20 и начале 21 веков по данным наблюдений // Метеорология и гидрология. 2017. №6. С. 95107.
7. Marvel Keith. Changes in the hydroclimate of the 20th century, according to Facing Human Influence / Keith Marvel. Benjamin E. Cook. Celine J.W. Bonfils [et al.] // Nature: J. 2019. Vol. 569 (May 1). P. 59-65.
8. МГЭИК. Изменение климата, 2014 г.: Обобщающий доклад. Вклад Рабочих групп I, II и III в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [основная группа авторов, Р.К. Пачаурн и Л.А. Мейер (ред.)]. МГЭИК, Женева. Швейцария. 163 с.
9. Smith L.C., Sheng Y., Macdonald G.M., Hinzman L.D. Disappearing Arctic lakes // Science. 2005. Vol. 308. No. 5727. 1429 p.
10. Скрыльни Г.П. Природные риски, кризисы и катастрофы на территории российского Дальнего Востока // Тихоокеанская география. 2020. № 3. С. 18-28.
11. Ловелиус Н.В., Ретейом А.Ю. Циклы солнечной активности в Арктике // Общество. Среда. Развитие. 2018. № 1. С. 128-130.
12. Глобальная служба атмосферы (ГСА) - Global Atmosphere Watch Programme [Электронный ресурс]. URL: <https://miblic.wmo.int/.../programmes/global-atmosphere-watch-programme> (дата обращения: 16.06.2018).
13. Скрыльни Г.П. Курумообразование и общая тенденция развития рельефа Дальнего

Востока // Геоморфология и неотектоника горных стран Дальнего Востока. Владивосток, 1977. С. 86-88.

14. Лебедева Е. В. Шварцев С.В., Готванский В.И. Природно-обусловленная напряженность геоморфологических процессов территории Дальнего Востока России // Геоморфология. 2014. №4. С. 48-59.

15. Никольская В.В. О естественных тенденциях развития физико-географических провинций юга Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1974. 127 с.

16. Каплин П.А., Селиванов А.О. Глобальное потепление климата и его влияние на уровень моря // Современные глобальные изменения природной среды. М.: Научный мир. 2006. Т. 2. С. 94-121.

17. Скрыльникова Г.П. Основные уровни устойчивости в общей организации геосистем Земли // Успехи современного естествознания. 2017. №11. С. 101-106.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ОСВОЕНИЕ БЕРЕГОВЫХ ЗОН ОХОТСКОГО МОРЯ И ГУДЗОНОВА ЗАЛИВА

И. С. Сорокин,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Рассматривается влияние климатических факторов на освоение береговых зон Охотского моря и Гудзонова залива как географических районов аналогов по схожести температурного и ледового режима. Установлено что ледовый режим исследуемых водоемов оказывает отрицательное влияние не только на морские виды природопользования, но и ограничивает освоение и хозяйственное использование прилегающих прибрежных территорий. Погодные условия препятствуют круглогодичному природопользованию на суше и в море, и как следствие появлению новых видов хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: *прибрежно-морское природопользование, хозяйственная деятельность, освоение береговых зон, климатические условия.*

CLIMATIC CONDITIONS EFFECTS ON SHORE RECLAMATION OF THE SEA OF OKHOTSK AND HUDSON BAY

P.S. Sorokin,

Pacific Institute of Geography, Far East Branch, Russian Academy of Sciences

Annotation. The influence of climatic factors on the shore reclamation of the Sea of Okhotsk and Hudson Bay as geographical areas of analogues on the temperature and ice conditions is considered. It should be noted that the ice regime of the water areas of our study has a negative impact on marine nature management and the development of coastal zones. Weather conditions are limits use of coastal marine natural resources and the organization of new types of economic activity.

Keywords: *coastal management, economic activity, shore reclamation, climatic conditions.*

Введение.

Климатические условия определяют комфортность проживания населения и естественно оказывают лимитирующее влияние на хозяйственную деятельность человека в береговой зоне. Климатические характеристики представляют собой статистические данные многолетних рядов наблюдений за погодой. В первую очередь это метеорологические параметры: атмосферное давление, скорость и направление ветра, температура и влажность воздуха, облачность и атмосферные осадки. Кроме этого существенное охлаждающее влияние на климат суши оказывают водные объекты. Из-за экстремальных погодных условий становится проблематичным освоение и использование прибрежных территорий морей, а также развитие уже сложившихся видов природопользования. Для исследования влияния климатических факторов на природно-хозяйственные отношения были выбраны приморские районы в северном полушарии земного шара - Охотское море и Гудзонов залив.

Материал и методы.

Определение преобладающих видов хозяйственной деятельности в границах района исследования осуществлялось посредством анализа данных государственной статистики, информации по использованию земельных ресурсов и морских акваторий, а также видов транспорта, размещенные на официальных Интернет сайтах российских и канадских административных субъектов.

Материалом для исследования послужили данные многолетних измерений температуры воздуха и количества выпавших осадков по данным прибрежных и островных метеостанций, представленные в открытом доступе (<https://meteoinfo.ru/climatecities>; <http://pogoda-service.ru/climate.php>).

Для анализа влияния климатических условий на природно-хозяйственные структуры были выбраны два водосборных района в северном полушарии земного шара. Такowymi районами для исследования стали Охотское море и Гудзонов залив, ранее рассмотренные как географические районы аналоги по суровости гидрометеорологических показателей [3]. В научно-прикладном аспекте исследования эти районы весьма интересны и схожи по истории освоения, хозяйственного использования побережья, вовлечения богатого природноресурсного потенциала суши и акватории в экономику региона и стран, а также оценке экологических и социально-экономических условий для проживания населения.

Результаты и их обсуждение.

Климатические условия - это режим погоды характерный для данной местности в зависимости от географического положения. Они обусловлены положением территории по широте относительно климатических поясов, морей и океанов, а также высотой над уровнем моря и системой циркуляции атмосферного воздуха. Климатические условия меняются с изменением высоты. С увеличением последней понижается температура воздуха, атмосферное давление падает, влажность убывает, количество осадков возрастает до определенной высоты, а затем снижается, ветер резко меняется по скорости и направлению, изменяются и другие показатели климата.

Освоение береговых зон подразумевает собой процесс вовлечения в различные виды экономической деятельности ранее неиспользуемых территорий. Для районов исследования оно происходило исторически преимущественно морским путем и естественно ограничивалось навигационными условиями. Суровость погодных явлений, а также морские гидрометеорологические параметры и явления зачастую не способствовали открытию новых географических районов перспективных для дальнейшего использования. Организация различной деятельности и её целесообразность осложнена многочисленными природными факторами, из которых были рассмотрены климатические. В некоторых случаях они становятся также причиной слабого инфраструктурного развития, например проявляющегося в виде отсутствия капитального дорожного строительства или регулярного авиационного сообщения в сочетании с удаленностью от основных транспортных систем.

Таким образом, в районе исследования производственные объекты располагаются далеко от урбанизированных центров и ориентированы на вахтовый режим работы. Портовые же районы имеют объекты социально-культурной составляющей и постоянное, хотя и немногочисленное население, эпизодически (сезонно) подвергающееся дискомфорту из-за климатических «особенностей». Практически всё побережье района исследования характеризуется суровыми погодными условиями. Согласно климатической классификации Коппена-Гейгера в береговой зоне Охотского моря преобладает континентальный субарктический климат. Он же характерен и для побережья Гудзонова залива, за исключением его северной части, где господствует климат тундры. В этих районах осуществляется добыча драгоценных металлов камней, минералов.

Наиболее освоенные районы для постоянного проживания на побережье Гудзонова залива сосредоточены на юге (провинция Онтарио). В свою очередь, население побережья Охотского моря более компактно распределено на севере и лишь, а в южных районах малочисленно из-за островного статуса территорий.

По погодным условиям южное побережье российского и канадского района исследования характеризуется более «дождливой» погодой круглогодично. Здесь наблюдаются практически каждый месяц резкие выпадения атмосферных осадков. Осадки увеличиваются в летнее время (к июлю-августу) параллельно с повышением температуры воздуха повсеместно. Но следует отметить, что восточная часть рассматриваемых районов характеризуется более холодной погодой и затяжной морозной весной. Например, летняя температура воздуха для рассматриваемого российского и канадского побережья не превышает 15°C, когда на западном берегу она достигает значений иногда до 25 °C.

Побережье имеет густую гидрологическую сеть и неблагоприятный рельеф для развития транспортной инфраструктуры с приуроченностью к зоне вечной мерзлоты. Наличие многочисленных рек является базой для развития гидроэнергетической отрасли.

Энергия приливов и отливов широко используется в мировой энергетической промышленности. Как для охотоморских мелководных участков, так и для канадского аналога были предложены многочисленные проекты использования гидроэнергетического потенциала. Многие грандиозные проекты для Гудзонова залива по развитию гидроэнергетики и добычи полезных ископаемых так и не были реализованы не только из-за экологического опасения вреда морской экосистеме, но в т.ч. из-за продолжительного зимнего периода, замерзаемости рек и резкого изменения температуры [1,2].

Как показатель освоённости береговой зоны исследуемых районов-аналогов можно привести сведения об использовании различных видов транспорта как средства передвижения материальных грузов и населения. На рассматриваемом побережье четко выделяются портовые, селитебные и промышленные зоны. Для канадского примера это Черчилл и Мусони, а для российского аналога - Охотск, Магадан.

Из-за более продолжительного периода навигации в Охотском море представлены разнообразные виды морского использования. Канадский же морехозяйственный комплекс ограничивается замерзаемостью водоёма. Здесь продолжительность "ледового периода" для мореплавания длится в 2 раза дольше чем в Охотском море. Следует отметить, что освоение территории Гудзонова залива происходило морским путем, но с развитием железнодорожной магистрали канадские портовые районы стали активно использовать этот источник передвижения для материальных грузов, ориентированных ранее на экспорт и в настоящее время для обеспечения жителей приморских районов всем необходимым. Несмотря на развитие малой авиации и существующих многочисленных маршрутов для перелетов, население зависит от поставок продуктов и товаров исключительно через сухопутные виды транспорта. Как и в российском районе-аналоге, здесь отмечается низкая плотность автодорог с твердым, постоянным покрытием, поэтому остаётся актуальным передвижение по сезонным зимним трассам.

Для рассмотренных прибрежных территорий и акваторий характерны низкие значения температурных показателей атмосферного воздуха и зачастую экстремальные погодные явления. Восточное побережье районов исследования отличается от западного более холодными показаниями температуры воздуха, как в летний, так и в зимний период. Это характерно и для побережья Охотского моря. Следует отметить, что кроме этого, на протяжении года они отличаются от других большим количеством атмосферных осадков, т.е., увеличивая относительную влажность воздуха. Поэтому при отрицательных температурах воздуха ещё более ужесточая комфортность проживания местного населения.

Неблагоприятные климатические условия для природопользования, такие как туманы, мелководные морские районы, приливно-отливные процессы, препятствуют судоходству в юго-западной части Охотского моря и на юге Гудзонова залива.

Заключение.

Суровость климатических условий ограничивает функционирование всех видов хозяйственной деятельности, также как и освоение береговой зоны исследуемых географических районов. Поэтому снижается эффективность хозяйственного использования при наличии природно-ресурсного потенциала.

Охлаждающее влияние акватории Охотского моря и Гудзонова залива на береговую зону определяет формирование структуры природопользования и условия проживания населения. Это проявляется в низкой численности проживающих на урбанизированной территории и узкой специализации хозяйственной деятельности в районе исследования.

Прибрежные территории Гудзонова залива в сравнении с побережьем Охотского моря кроме климатических показателей характеризуются более суровым комплексом природных условий для природопользования и жизнедеятельности круглогодично. Несмотря на это они немного лучше обеспечены транспортной инфраструктурой, в первую очередь железнодорожной, но также отличаются от соседних административных районов слабым уровнем использования наземного и морского транспорта.

Литература

1. Benoit L.E. On Thin Ice. An overview of the governance of Hudson Bay. Winnipeg, Manitoba, Canada, International Institute for Sustainable Development. 2001. 87 p.
NTK. A Life Vest for Hudson Bay's Drifting Stewardship // Arctic Vol. 61. Suppl. 1. 2008. P. 35-47.
2. Сорокин П.С. Сравнительный анализ освоенности побережья Охотского моря и Гудзонова залива как географических районов-аналогов по климатическим условиям // Геосистемы в Северо-Восточной Азии. Типы, современное состояние и перспективы развития. 2018. С. 256-264.

ВЛИЯНИЕ КРИОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ВОДНОСТЬ ОЗЕРНО-БОЛОТНЫХ КОТЛОВИН АНАДЫРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ (ЧУКОТКА)**О.Д. Трегубов¹, В.В. Шамов^{2,3}, П.Я. Константинов³, В.Е. Глотов¹***¹Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило ДВО РАН, г. Магадан, Россия ; ²Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия ; ³Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, г. Якутск, Россия*

Аннотация. С использованием дистанционных методов и натурных измерений исследованы закономерности динамики морфометрических показателей озёр Анадырской низменности за 65-летний период. Проанализированы параметры 36-ти озёр площадью 0,020,3 км², расположенных в днищах озерно-болотных котловин, в поймах рек, на морских террасах. Полевые исследования проведены на 22-х типичных озёрах из выборки. Средняя доля сокращения площади зеркала водоёмов обследованной территории составила 24 %. Установлено, что на сокращение площади водоёмов одновременно с сокращением осадков и повышением среднегодовой температуры оказывают влияние криогенные процессы. По материалам наблюдений рассмотрено два природных механизма осушения: 1) за счёт спуска озёр по новообразованным термокарстовым и термоэрозионным каналам стока и 2) в результате взаимодействия озёр с надмерзлотным подземными водами в условиях изменений глубины сезонного протаивания. Спрогнозировано дальнейшее осушение крупных термокарстовых водоёмов на фоне роста гипсометрической контрастности заболоченности и озёрности озерно-болотных котловин, а также увеличения площади малых проточных каскадных озёр, расположенных в подножьях протяженных склонов.

Ключевые слова: термокарстовые озёра, деятельный слой, потепление климата, Чукотка.

THE INFLUENCE OF CRYOGENIC PROCESSES ON WATER CAPACITY OF LAKE-SWAMP DEPRESSIONS AT THE ANADYR LOWLAND (CHUKOTKA)**O.D. Tregubov¹, V. V. Shamov²⁻³, P. Ya. Konstantinov², V. E. Glotov¹***¹North-Eastern Interdisciplinary Scientific Research Institute N.A. Shilo FEB RAS, Magadan, Russia ; ²Melnikov Permafrost Institute SB RAS, Yakutsk, Russia ; ³Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia*

Annotation. Using remote methods and field measurements, the regularities of dynamics of morphometries of the lakes at the Anadyr lowland over a 65-year period are considered. We analyzed the parameters of 36 lakes with surface area of 0.02-0.30 km² located in the bottoms of lake-marsh basins, in river floodplains and on maritime terraces. Field studies were accomplished on 22 typical lakes among 36. The average reduction in the lake mirror area within the studied territory was 24 %. It has been established that cryogenic processes affect the lake area reduction simultaneously with a decrease in precipitation and an increase in the average annual temperature. As based on our field observation data, two natural drainage mechanisms are considered: 1) one is due to the water discharge from the lakes through newly formed thermokarst and thermoerosion runoff channels, and 2) another is a result of interaction of lakes with suprapermafrost groundwater under conditions of changes in the seasonal thawing depth. We predict the further drainage of large thermokarst lakes against the background of an increase in the hypsometric contrast of swamp and lake abundance in lake-marsh basins, and an increase in surface area of small cascade lakes located at the foot of extended slopes.

Key words: thermokarst lakes, active layer, climate warming, Chukotka.

Исследование реакции различных природных территориальных комплексов криолитозоны на изменения климата привлекает внимание ученых различных направлений

наук о Земле. Озерно-болотные котловины (аласы, хасыреи, емылькын*) крнолнтозоны среди таких исследуемых комплексов занимают особое место. Связано это с их широким распространением на равнинах Арктики и Субарктики, а также со сложным взаимодействием в озерно-болотных котловинах (ОБК) поверхностных и подземных вод, погребенных и сезонно оттаивающих ледосодержащих торфяных отложений, растительного покрова, с теплоизоляционными и водоудерживающими свойствами. Другая сторона привлекательности для исследователей ОБК связана с возможностью их дистанционного изучения по картографическим материалам и космическим снимкам разных лет. В числе анализируемых параметров площадь и форма водного зеркала озер, наличие и конфигурация сточных каналов и озерных террас.

Результаты поисков, как и теоретические представления о причинах изменения обводненности и озёрности котловин противоречивы. В работах, анализируемых 50-летний и более длительный период наблюдений, повсеместно отмечается снижение площади водоемов и отсутствие фактов активизации термокарста (Романенко, 1999; Jones et al., 2011; Jones et al., 2015). При коротких рядах наблюдений — порядка 10-ти лет — наблюдается активизация термокарста и рост озёрности котловин за счет образования новых небольших водоёмов (Нестерова и др., 2020; Agr et al., 2015; Boike et al., 2016). При этом подтверждается, что крупные озера сокращают свою площадь. В качестве причины осушения котловин указывается рост испарения, накопление донных осадков и полную термокарстовую и термоабразивную переработку льдистых грунтов по берегам озер.

Озера и термокарст на Чукотке и в Анадырской низменности, в частности, в прошлом веке активно исследовались геокрнологами и гидрогеологами (Рузанов, 2014). Результаты дистанционных исследований 8305 термокарстовых озер в Анадырской низменности приведены в работе (Родионова, 2013). По данным дешифрирования снимков спутника Landsat с 2009 по 2013 года 338 водоёмов (4 % выборки) уменьшили площадь водного зеркала на 86 км⁶ (3,3 %) и только одно озеро из числа обследованных водоёмов незначительно увеличило свою площадь. Полевые наблюдения не проводились. В качестве причин изменения площади озёр названы гидрологические процессы и зарастание водоёмов.

В рамках настоящего исследования планировалось ответить на следующие вопросы: 1) как на фоне изменений климата за последние 65 лет изменилась водность озёрно-болотных котловин Анадырской низменности? 2) в какой степени геоморфологическое положение, условия питания и стока озёр определяют изменение их морфометрических показателей? 3) какова современная активность экзогенно-криогенных процессов в прибрежной зоне озёр, на их водосборе и по каналам стока? 4) как изменяется глубина сезонного протаивания на водосборе, в днище котловин и по берегам озёр? 5) какие формы мерзлотного рельефа образуются на путях питания и стока водоёмов?

Для решения означенных вопросов был выполнен сравнительный анализ площади, периметра и поперечных размеров 36-ти озёр, изображенных на топографической карте масштаба 1:25000, составленной по аэрофотоснимкам 1953 года, и на спутниковых снимках приложения Google Maps, созданных по результатам съемки 2018 года. Морфометрические характеристики озёр определялись с помощью программного приложения Universal Desktop Ruler V. 3.8.6498. Криогенные процессы в береговой зоне и на водосборной площади озёр изучались в августе 2020 года в ходе обследования 22-х водоёмов из числа изученных дистанционным методом. В процессе полевых наблюдений фиксировались криогенные формы рельефа, пути питания и дренажа водоёмов, определялась глубина протаивания и влажность деятельного слоя. С помощью лазерного дальномера RGK D1000 измерялись поперечные размеры озёр. Значения гидрохимических показателей определялись с помощью колориметра HANNA серин C-200. Интерпретация результатов дистанционного исследования и полевых наблюдений выполнена с использованием данных наблюдений на метеостанции Анадырь за 1960-2020 гг. и материалов мониторинга деятельного слоя Анадырской низменности в рамках

⁶ Чукотское название озерно-болотных котловин, используемое оленеводами

международной программы CALM⁷ за период 1994-2020 гг.

Изученные озёра, площадью от 0.008 до 0.45 км² находятся на удалении 7-36 км к югу и юго-западу от г. Анадыря. Водоёмы расположены в пределах ОБК, приуроченных к межувальным водораздельным понижениям рельефа (5)⁸, пологим склонам (10), долинам рек (15) и морским террасам (6). По характеру водообмена средн. обследованных озёр выделяются бессточные закрытые и сезонно-сточные (20), открытые сточные (11) и проточные (5). Абсолютные отметки уреза воды изменяются от 8 до 80 м, глубина озёр - 1-4 м, минерализация вод - 15-60 мг/л. Озёрные воды отличаются повышенной цветностью — 150-500 условных единиц, слабокислой реакцией (рН 5.5-7), повышенным содержанием Fe общего (0.5-4 мг/л).

По результатам дистанционного анализа среднее значение изменения площади озёр составляет -24 %. Осушены 11 озёр (-60 — (-100) %), значительно уменьшилась площадь 13-ти озёр (-10 — (-60) %), увеличилась площадь зеркала у 4-х озёр (+10 — (+60) %) и не наблюдалась значимое изменение площади зеркала у 8-ми озёр (-10 — (+10) %). По данным полевых наблюдений и литературным источникам 5 озёр осушены в ходе мелиорации в 1965-1985 гг. в целях аласного луговодства. Остальные 6 осушенных озёр имеют признаки залповых сбросов разных лет через термоэрозсионные и термокарстовые дренажные каналы, образовавшимся в системах современных полигональных повторно-жильных льдов (ПЖЛ). Практически все водоёмы открытые, неточные по отношению к притокам р. Казачка и ручьям, впадающих в Анадырский лиман. Из числа увеличившихся одно озеро существенно расширило (+63 %) ложе за счет термокарста по погребённым ПЖЛ ледового комплекса. Термоабразия и береговой термокарст изменили форму и увеличили на 18-19 % площадь зеркала у двух закрытых сезонно-сточных озёр. На 25 % увеличило площадь озера, расположенное внизу каскада спущенных озёр. Не изменили размеры проточные и сезонно сточные озера, расположенные в подножье протяженных склонов тундровых увалов.

Наибольшие затруднения в исследовании причин осушения вызвали 13 озёр, площадь которых уменьшилась на 10-60 %. Большей частью это закрытые бессточные или сезонно-сточные озёра с обсохшими низкими берегами, расположенные в центре или на периферии днища ОБК без явных признаков деструктивных экзогенно-криогенных процессов. После детального анализа материалов полевых наблюдений было отмечено, что для значительной части озёр этой категории характерны небольшие термокарстовые озёра-блюдца и торфяные бугры пучения в береговой зоне. Озёра-блюдца диаметром 5-10 м полноводны, расположены по берегам осушенного озера и не имеют с ним гидравлической связи. Бугры пучения зачастую образуют цепочку параллельно подножью склона и берегу осушенного озера. Следует отметить, что торфяные бугры пучения и термокарстовые озера-блюдца встречаются в тундровых ландшафтах в самых различных обстановках. Благоприятными условиями для их образования являются замедленный сток надмерзлотных вод и как результат избыточное увлажнение пучинистых органогенных грунтов. При этом термокарст может развиваться по подземным льдам переходного слоя, современным ПЖЛ и ледяному ядру бугра пучения.

Водность озёр, интенсивность и динамика криогенных процессов тесно связаны с изменениями климата. Среднегодовая температура воздуха с середины прошлого века по настоящее время в районе г. Анадыря возросла на 1,81 °С при межгодовых колебаниях от 1,5 до 3 °С. Годовое количество осадков при этом выросло на 61,6 мм при амплитуде межгодовых колебаний до 300 мм. Продолжительность безморозного периода увеличилась на 4 дня. Вариация значений показателей климата обусловлена разноамплитудными колебаниями с периодом 3-5 лет. За последние 25 лет среднегодовая температура воздуха выросла на 1,7 °С, а годовое количество осадков уменьшилось на 135 мм. Снизилась амплитуда межгодовых колебаний температуры и осадков. Продолжительность безморозного периода возросла на 12 суток при среднем значении межгодовых колебаний 5 суток. Данных о динамике испаряемости нет. Согласно известным расчетным схемам районирования и литературным источникам для теплого времени года в районе исследований она составляет 200-250 мм.

⁷ Circumpolar Active Layer Monitoring

⁸ Здесь и далее в скобках указано количество озёр

О динамике глубины сезонного протаивания известно по результатам мониторинга деятельного слоя на площадках Онемен, Дионисий и Круглая, приуроченных к типичным ландшафтам Анадырской низменности. За время наблюдений глубина протаивания на эталонной площадке Онемен, занимающей в рельефе автономное положение, возросла на 15 см или 36 % от начального значения. Несколько меньше (27 %) глубина протаивания выросла в транзитных (трансупераквальных) условиях площадки Дионисий. Промежуточную позицию занимает площадка Круглая с супераквальной позицией. С учетом ретроспективной интерполяции данных увеличение мощности сезонного слоя в ее пределах составило 12 см или 34 %. Для всех ландшафтов характерны колебания глубины сезонного протаивания с периодом 2, 7 и 9-11 лет. Среднегодовая температура деятельного слоя в интервале глубин 20-50 см на площадке Онемен выросла на 2,5 °С за 20 лет наблюдений (Трегубов 2020). Среднегодовые температуры деятельного слоя площадки Дионисий не изменились.

На площадке Круглая, расположенной в днище ОБК, в период 2010-2020 гг. наблюдалась протаивание берегов двух типов: пологого топкого берега закрытого озера и обрывистого, высотой 1,2 м берега проточного водоема. Динамика сезонного протаивания деятельного слоя двух типов берегов существенно различается. На фоне общего роста сезонного протаивания, резко уменьшается мощность талого слоя на топком берегу в 2011-2015 гг. и возрастает - на возвышенном сухом берегу озера в 2013-2014 гг. Анализ динамики метеоданных позволяет предположить, что это связано с аномально резким уменьшением количества осадков в период 2010-2013 гг. (на 302 мм) на фоне роста среднегодовой температуры воздуха в 2012-2014 гг. - от -7,5 до -4,5 °С. Снижение количества осадков приводит к осушению низких берегов термокарстовых озер и уменьшению глубины протаивания по простиранию береговых болот. При этом уменьшение влажности высоких берегов, наоборот, способствует увеличению глубины сезонного протаивания за счет большей интенсивности теплооборота у полигональных тундр по сравнению с тундроболотами.

Таким образом, в числе причин осушения водоёмов установлены антропогенные и природные процессы: мелиорация озёр в целях луговодства (1965-1985 гг.), естественные залповые сбросы озёрных вод, изменение условий питания водоёмов надмерзлотными водами. Залповые сбросы происходят при аномально больших дождях, которым предшествует увеличение глубины сезонного протаивания, активизация термокарста и термоэрозий. Изменение условий стока надмерзлотных вод обусловлено дифференцированным изменением глубины сезонного протаивания в прибрежной зоне закрытых и сезонно сточных озёр.

Благоприятные условия для залпового сброса озёрных вод свойственны озёрам с превышением уреза воды над базисом эрозии 1 м и более, повторяются с периодичностью 312 лет. Уменьшение на 10-60 % площади водного зеркала озёр, расположенных в центральной части котловин, происходит по причине образования мёрзлых перемычек в береговой зоне, ослабления питания озер подземными водами надмерзлотного горизонта и оттока последних во вновь образовавшиеся бугры пучения и небольшие термокарстовые озёра, формирующиеся вокруг обсыхающих озёр. Предполагается, что это основной механизм осушения вторичных термокарстовых озёр, исчерпавших потенциал развития за счёт термокарста и термоабразии. В 20-летней перспективе следует ожидать дальнейшее продолжение мерзлотного осушения озёр в днищах ОБК с расширением площади бугорковых тундроболот с многочисленными термокарстовыми озерцами.

Благодарность. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проекты 18-05-60036, а также совместно РФФИ и ГФЕНКитай (проект № 20-55-53014). Авторы выражают благодарность Уяганскому К.К. за участие и помощь в проведении полевых наблюдений.

Литература

1. Нестерова Н.В., Макарьева О.М., Федоров А.Н., Шихов А.Н. Геокриологические факторы активизации термокарстовых процессов в Центральной Якутии / Сборник докладов Четвертые виноградовские чтения. (Санкт-Петербург, 23-31 октября 2020 г.). СПб: ООО

Издательство ВВМ, 2020, С. 739-744.

2. Родионова Т.В. Исследование динамики термокарстовых озер в различных районах криолитозоны России по космическим снимкам: *дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.33. М., 2013. 196с.*

3. Романенко Ф.А. Динамика озерных котловин на центральном Ямале // Эрозионные процессы центрального Ямала. СПб.: Изд-во Гомельского ЦНТДИ, 1999. 350 с.

4. Рузанов В.Т. Характер озер Анадырской низменности и их освоение // Инженерные изыскания. № 7, 2014, С. 68-72.

7. Трегубов О.Д., Уяганский К.К., Нутевекет М.А. Мониторинг мерзлотно-климатических условий Анадырской низменности // География и природные ресурсы. 2020, №2, С. 143-152.

6. Boike J., Grau T., Heim B., Gunther F. et al. 2016. Satellite-derived changes in the permafrost landscapes of Central Yakutia, 2000-2011: Wetting, drying, and fires // *Global Planet Change*. 139: 116-127.

7. Jones B.M.. and Arp C.D. 2015. Observing a catastrophic thermokarst lake drainage in Northern Alaska // *Permafrost and Periglac. Process.*. 26: 119-128.

8. Jones B.M., Grosse G., Arp C.D., Jones M.C., Anthony K.W., and Romanovsky V.E. 2011. Modern thermokarst lake dynamics in the continuous permafrost zone. Northern Seward Peninsula, Alaska // *Journal of Geophysical Research*, 116: G00M03.

9. Arp C.D., Jones B.M., Liljedahl A.K., Hinkel K.M., and Welker J.A. Depth, ice thickness, and ice-out timing cause divergent hydrologic responses among Arctic lakes // *Water Res. Res.*, 2015. 51: 9379-9401.

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ВОДНОСТИ ГОРНЫХ РЕК КРИОЛИТОЗОНЫ
(НА ПРИМЕРЕ ВЕРХНЕЙ КОЛЫМЫ)****Н. В. Ухов,***Институт биологических проблем Севера Дальневосточного отделения Российской
академии наук, г. Магадан*

Аннотация. Работа посвящена оценке влияния естественных и антропогенных факторов на водность рек бассейна Верхней Колымы в период активной фазы потепления, т. е. после 1980 г. В этот период на измерительных створах в различных районах криолитозоны фиксируется как увеличение, так и уменьшение водности рек. Для водотоков Верхней Колымы с естественным режимом стока на измерительных створах увеличение расходов до 6-8 %. На реках, нарушенных горными работами и строительно-хозяйственной деятельностью днищами долин, фиксируются существенное (до 20-21%) уменьшение поверхностной составляющей стока.

Ключевые слова: криолитозона, горные реки, потепление климата, изменение стока, мощность аллювия, техногенез долин, наблюдения на створах.

**ANALYSIS OF CONTEMPORARY WATER IN CRYOLITHOZONE MOUNTAIN
RIVERS (A CASE STUDY FOR THE UPPER KOLYMA)****N.V. Ukhov,***Institute of Biological Problems of the North, Far Eastern Branch of the Russian Academy of
Sciences, Russian Federation*

Annotation. The work is devoted to assessing the influence of natural and anthropogenic factors on the water content of the rivers in the Upper Kolyma basin during the active phase of warming, i.e., after 1980. During this period, both an increase and a decrease in the water content of rivers are recorded at measuring points in different regions of the permafrost zone. For the watercourses of the Upper Kolyma with a natural flow regime at the measuring points, the increase in flow rates is up to 6-8%. On rivers disturbed by mining and construction and economic activities by the bottoms of the valleys, a significant (up to 20-21%) decrease in the surface component of the runoff is recorded.

Key words: permafrost zone, mountain rivers, climate warming, flow change, alluvium thickness, technogenesis of valleys, observations at cross-sections.

Формирование водности горных рек в целом, зависит, преимущественно, от рельефа водосборов и климата. В последние десятилетия их формирование происходит в условиях климатических изменений и антропогенных нарушений днищами долин горными работами и строительно-хозяйственной деятельностью. Горные водотоки характеризуются контрастностью как русловых процессов, так и стока. В криолитозоне промерзание и оттаивание пород и связанные с ними процессы обуславливают высокую динамичность гидрологических показателей горных рек.

За последние десятилетия, отмечаются существенные изменения климата, прежде всего, устойчивое повышение температуры воздуха, сопровождаемое и изменением температуры воды в руслах рек [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Изменение водности рек при возрастании температуры воздуха в последние десятилетия отмечается на Северо Востоке Азии (Восточная Сибирь, Дальний Восток), Аляске и Канаде. Так, в большинстве случаев фиксируется увеличение расходов рек [7, 8, 9, 10]. Например, в активную фазу потепления (после 1980 г.) в водотоках бассейна р. Вилюй увеличение годового стока достигает 50 % [12]. За период 2004-2010 гг., при сохранении нормы атмосферных осадков в руч. Талок (приток р. Берелёх), расходы водотока возросли, а температура воды в русле понизилась [13].

В то же время в створах некоторых рек горных районов криолитозоны фиксируется уменьшение стока [9, 14, 15]. Отмечается уменьшение среднегодовых расходов водотоков довольно крупных рек бассейна р. Колымы, например, рр. Сугой, Таскан. Авторы связывают этот феномен с увеличением затрат влаги на испарение, особенно эвапотранспирацию при потеплении [15].

В тоже время измеренные на гидростворах горных рек криолитозоны расходные характеристики принимаются без поправок на возможное уменьшение поверхностной и увеличение при этом подземной составляющей стока в результате формирования новых и расширение уже существующих таликов.

Предыдущими исследованиями установлено влияние горных работ на расширение талика по площади на некоторых отрезках долин [16, 17, 18]. Выявлено влияние строительно-хозяйственного комплекса в расширении природных и формирование, при этом, природно-техногенных таликов в пределах населенных пунктов, например, г. Сусумана, п. Ягодное [19].

В докладе будут проанализированы среднемноголетние значения гидрологических параметров рек до 1980 г., которые взяты из литературного источника [Многолетние, 1985], после 1980 (1981-2010 гг.), определенные по ежегодным данным фондовых материалов ФГБУ "Колымагидромет". По семи створам на реках: Бохапча, Кулу, Детринн, Берелех, Оротукан и руч. Омчуг, руч. Ягодное, будут приведены данные по водному и тепловому стоку, температуре воды за 30-ти летние периоды, до и после 1980 г. (рис. 1).



Рис. 1. Схема водотоков и, расположенных на них, створах Верхней Колымы (3 - руч. Ягодный, 4 - руч. Омчуг).

Гидрологические параметры водотоков холодного периода не рассматривались, так как многие реки перемерзают до дна. Сравнительный анализ гидрологических показателей до- и после 1980 г., а так же природных и техногенных факторов формирования стока и таликов рек в районе измерительных гидростворов представляется основным методом исследований. К природным факторам, оказывающим существенное влияние на гидрологические показатели водотока, относится мощность хорошо фильтрующих галечников русловой фации, а к техногенным - разработка россыпей и строительно-хозяйственная деятельность в пределах населенных пунктов.

Кроме региональных климатических факторов в формировании поверхностной составляющей стока рек не может ни зависеть, от многообразия местных природных и техногенных факторов, а так же их сочетаний, имеющих место в долинах водотоков и, особенно, непосредственно в районе измерительных гидростворов.

Среди рассматриваемых водотоков выделяются два основных типа. Первый тип включает реки с естественным гидрологическим режимом и не нарушенными или слабо измененными днищами долин. В качестве примера рассмотрим 2 крупные реки, Кулу и Бохапча с площадью водосборов, соответственно, 10,3 и 13,6 тыс. км². В период потепления сток в них увеличивается,

соответственно, на 6 и 8 %.

Следует отметить, что русло р. Кулу сложено аллювиальными отложениями, в которых она меандрирует, поэтому в долинах ее долине вдоль русел произрастают азональные лиственные (тополево-чозениевые) леса. В долинах бассейна рек развиты прирусловые талики, которые развиты не менее 80 % суммарной протяженности речной сети в верховьях [20].

Потепление климата, сопровождаемое увеличением водности рек, способствует так же и расширению таликов и, при этом, увеличению затрат тепла на таяние и нагревание многолетнемерзлых пород. В связи с чем, в р. Кулу средние температуры воды в период потепления понижаются, на 1,7°C то, несмотря на увеличение расходов на 144 тыс. м³, тепловой сток поверхностных уменьшается на 12,1%.

В противоположность р. Кулу другой водоток, р. Бохапча. порожистый русло его сложено преимущественно коренными породами, Сколько-нибудь значительные речные талки не развиваются. В связи с чем, в период потепления в р. Бохапча средняя температура увеличилась на 0,4°C, а тепловой сток вырос на 10,4%.

Второй тип - трансформированные техногенезом водотоки. Их образование связано с разработкой россыпного золота, которое оказывает огромное воздействие на речные системы. Локально, и в меньшей степени, на водность рек влияет строительно-хозяйственная деятельность в районе населенных пунктов (например, г. Сусуман на р. Берелех, п. Усть-Омчуг на руч. Омчуг и р. Детрин) [19]. Однако, в связи с близким расположением гидростворов к населенным пунктам влияние их на измерение поверхностной составляющей стока может быть значительным.

В долине руч. Омчуг и р. Детрин в днище долины залегает сравнительно мощная (до 10-12 м) толща аллювиальных отложений, поэтому разработка золотоносных водонасыщенных песков осуществлялась преимущественно плавучими обогатительными фабриками (драгами). В долине р. Оротука с ограниченным развитием аллювия и таликов освоение золотоносных россыпей осуществлялось гидравлическим способом. В период потепления, согласно данным измерения поверхностного стока, водность на всех реках не увеличилась. На створах р. Оротукан и руч. Омчуг расходы уменьшились на 20-21%, а р. Детрин остались без изменений.

Следует отметить, что долины рек бассейна р. Детрин характеризуется высокой наледностью. Так, непосредственно в долине главной реки площадь наледей составляет 1300 км² [21, 22], а в её правом притоке находится одна из крупнейших наледей, Анмандыканская. объемом до 11 680 тыс. м³ [22]. В связи с чем, можно вполне обоснованно считать, что дополнительное количество общего стока в Детрин, образованное от таяния многолетних грунтовых и поверхностных льдов, на гидростворе не фиксировалось, а перешло в ее подземную составляющую.

Результаты анализа современного стока рек Верхней Колымы показывают, что антропогенное влияние (проведение горных работ и строительно-хозяйственная деятельность) в период активной фазы потепления претерпевает существенные изменения, как температуры вод, так и расходов. Очевидно, понижение температуры воды в реках во многом связано с потерями тепла активное таяние многолетнего льда в окружающих, гидrogenные талки, породах. Изменение температуры воды в реке в период активной фазы потепления может служить, своего рода, показателем «талковости» рек. Следовательно, при потеплении, нежелательные для измерения гидрологических параметров, происходят процессы расширения талика в районе створов.

На основании полученных результатов исследований считаем, что на гидростворах ФГБУ "Колымагидромет", очевидно и в других пунктах измерения расходов горных рек в криолитозоне фиксируется поверхностная составляющая стока, которая не в полной мере отражает современную водность рек и ее динамику. Для предупреждения искажений стока в водотоках горных районах криолитозоны в районе створов следует провести мерзлотно-гидрогеологические исследования по определению подземной составляющей общего стока и обоснованию выбора более надежных мест размещения гидростворов.

Литература

1. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Т. I, вып. 17. - Л.: Гидрометеонздат, 1985. 429 с.
2. Пономарев В.И., Каплуненко Д.Д., Крохин В.В. 2005. Тенденции изменений климата во второй половине XX века в Северо-Восточной Азии, на Аляске и северо-западе Тихого океана. Метеорология и гидрология, № 2: С. 5-26.
3. Bekryaev R.V., Polyakov L.V., Alexeev V.A. 2010. Role of Polar Amplification in Long Term Surface Air Temperature Variations and Modern Arctic Warming. Journal of Climate, 23: 3888-3906.
4. Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2015 году. ВМО-№ 1167. 2016. Женева. Publications Board World Meteorological Organization. 26.
5. Ушаков М.В. Характер современного потепления климата в Магаданской области // Вестник СВНЦ ДВО РАН, 2016, № 2, с. 29-33.
6. Ushakov M.V. Modern changes in the Thermal Regime of Mountain Rivers in the Permafrost Zone (A Case Study for the Upper Kolyma) / M.V. Ushakov, N.V. Ukhov // Allerton Press in Russian Meteorology and Hydrology, Volume 45, pp. 858-863; doi: 10.3103/s 1068373920120067.
7. Аванесова Г.С., Бояренцев Е.А., Полубок А.Г. Экстремальный сток в горных районах низкотемпературных многолетнемерзлых пород / Г.С.Аванесова, Е.А.Бояренцев, А.Г. Полубок // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов. Труды Четвертой Всерос. научной конф. с междунар. участием. - Москва 15-18 сентября 2015г. / ИВП РАН : отв. ред. Болгов М.В. - М: ИВП РАН, 2015. с. 46-49.
8. Им С.Т., Харук В.И. Динамика водной массы мерзлотной зоны Средней Сибири по данным гравиметрической съемки спутниками GRACE // Геофизические процессы и биосфера. 2015. Т. 14, № 1. С. 53 - 69.
9. Mecheil A. Changing characteristics of runoff and freshwater export from watersheds draining northern Alaska / A. Mecheil and etc. // Cryosphere, 13. 2019. P.3337-3352. DOI:10.5194/tc-13-3337.
10. Woo M.. 1990. Consequences of Climatic Change for Hydrology in Permafrost Zones.- Journal of Cold Regions Engineering, v. 4, № 1, p. 15-20.
11. Bum D.H. (1994) Hydrologic effects of climatic change in west-central Canada.- Journal of Hydrology, v.160, №1/4, 1994. p. 53-62.
12. Юмнна.МН. Многолетние изменения стока рек бассейна р. Вилюя / М .Н..Юмнна, М.А. Терешина//Вестник Московского университета. Серия5. География .2017. С. 62-71.
13. Засыпкина, И. А. Гидрологические и температурные условия в руч. Талок (верхняя Колыма) в связи с изменениями климата / И. А. Засыпкина, В. Л. Самохвалов, Н. В. Ухов // Успехи современной науки и образования. - 2016. - № 11, т. 7. С. 118-120.
14. Miller J.R.. Russell G. L. The impact of global warming on river runoff // Journal of Geophysical Research. — 1992. — Vol. 97. — N D3. — P. 2757-2765.
15. Глотов В.Е. Изменения ресурсов пресных природных вод в горных районах криолитозоны при глобальном потеплении климата (на примере Северо-Востока России) / В.Е. Глотов, Л.П. Глотова // Известия Самарского.НЦ РАН. - 2011. - Т. 13 (39). - № 1 (6). - С. 1408-1412.
16. Шведов С.Д. Посттехногенный морфолитогенез на отработанных россыпных месторождениях Магаданской области и его роль в преобразовании ландшафтов речных долин и формировании техногенных месторождений СВКНИИ ДВО РАН // Проблемы освоения техногенного комплекса месторождений золота. - Магадан: 2010. С.178-181.
17. Глотова Л.П. Трансформация стока малых горных водотоков бассейна р. Колыма при отработке россыпей / Л.П. Глотова, В.Е. Глотов // Проблемы геологии и металлогении Северо-Востока Азии на рубеже тысячелетий: мат-лы XI сессии СВО ВМО в 3-х т. (Магадан, 16-18 мая 2001 г.). Т. 3. Четвертичная геология, геоморфология, россыпи. — Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2001. С. 125- 127.
18. Ухов Н.В. Геоэкологический анализ освоения месторождений полезных ископаемых Верхний р. Колымы // Конф. с междунар. участием «Регионы нового освоения: Современное

состояние природных комплексов и вопросы их охраны» (Хабаровск, 11-14 окт. 2015г.): сб. мат., Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2015. С. 238-241.

19. Ухов Н.В., Басистый В.А. Геокриологические исследования в приталковых зонах речных долин Северо-Востока России при их массовой застройке // Инженерные изыскания. 2013. №4. С. 58-64.

20. Михайлов В.М. Разнообразие таликов речных долин и их систематизация // Криосфера Земли, 2010, т. XIV, № 3, с. 43-51.

21. Север Дальнего Востока / Под ред. Н.А. Шило. — М.: Наука, 1970. 487 с.

22. Гидрогеология СССР. Том XXVI. Северо-Восток СССР / под ред. О.Н. Толстихина. М. Недра, 1972. 297с.

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА АМУТ

В. И. Шестернин,

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск

Аннотация. Дана характеристика химического состава вод озера Амут. Установлено более высокое содержание ионов кальция и магния, гидрокарбонатного и сульфатного ионов, нитратного азота, по сравнению с ледниковыми озерами Дуссе-Алния и Сихотэ-Алния.

Ключевые слова: хребет Мяо-Чан, озеро Амут, химический состав

HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF LAKE AMUT

V .P. Shesterkin

Institute of Water and Ecology' Problems, FEB RAS, Khabarovsk

Abstract. The chemical composition of the waters of Lake Amut is characterized. A higher content of calcium and magnesium ions, bicarbonate and sulfate ions, and nitrate nitrogen was found in comparison with the glacial lakes of Dusse-Alin and Sikhote-Alin.

Keywords: Miao-Chan ridge, Amut Lake, chemical composition

Введение. Амут — обвальное озеро, расположено на хр. Мяо-Чан на высоте 761,5 м в Солнечном районе Хабаровского края, в 60 км от г. Комсомольск-на-Амуре. Образовалось в результате обвала, перегородившего русло р. Амут (левого притока р. Левая Силинка). Озеро проточное, площадь зеркала составляет 58,5 тыс. м², длина — 500 м, ширина - 130 м, максимальная глубина достигает 14 м (на половине озера глубины менее 1 м) [2,4].

Химический состав вод озера не изучен, хотя процессы его формирования в условиях физического выветривания горных пород представляют большой научный интерес. В первую очередь это связано с возможностью использования водоема для индикации загрязнения атмосферы. На химическом составе его вод, находящихся на значительном расстоянии от поселений, могут отражаться глобальные и локальные изменения качества воздуха по следующим причинам: 1) формирование качества вод происходит за счет атмосферных выпадений; 2) преобразования атмосферных осадков на водосборе практически не наблюдается из-за слабого развития почвенно-растительного покрова; 3) низкие температуры вод, их ультрапресный и олиготрофный характер обуславливают слабую самоочищающую способность водных объектов [3].

Усиление хозяйственной деятельности на водосборе (интенсивные рубки леса, развитие дорожной сети и туристической индустрии), появление гарей после лесных пожаров не могло не оказать влияние на химический состав вод оз. Амут, являющимся памятником природы краевого значения. Поэтому основной целью работы является изучение химического состава вод озера.

Материалы и методы. Гидрохимические исследования осуществлялись в августе 2020 г. на озере в устье р. Амут и центральной части водоема. В пробах воды определяли содержание главных ионов (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, HCO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻), биогенных (NH₄⁺, NO₃⁻, HPO₄²⁻, Si) и органических (по цветности и перманганатной окисляемости (ПО)) веществ в Центре коллективного пользования при ИВЭП ДВО РАН.

Результаты и обсуждение. Химический состав вод оз. Амут формируется в суровых климатических условиях (6-7 месяцев зима и короткое лето), на водосборе, сложенном в основном промороженными интрузивными породами разного состава и возраста, покрытом елово-пихтовой тайгой (частично пройденном порубками и пожарами). Превышение осадков над испарением, бедность почв и коры выветривания растворенными веществами обуславливают близкую к нейтральной величину pH, преобладание в воде иона кальция среди катионов и гидрокарбонатного иона среди анионов (табл.). Поэтому по классификации О.А.

Алексна [1] вода относится к гидрокарбонатному классу, группе кальция, I типу. Слабая растворимость подстилающих пород и высокий водный обмен обуславливают невысокую величину минерализации, которая превышает минерализацию воды ледниковых озер Схотэ-Алиня и Дуссе-Алиня (14-20 мг/дм³) [5, 6]. Такое увеличение минерализации обусловлено более высокими концентрациями ионов щелочноземельных металлов, гидрокарбонатных и сульфатных ионов, вызванных рубками леса и развитием грунтовых дорог, которые активизируют поступление глинистых и песчаных частиц в речную сеть, а затем и оз. Амут. В горных озерах Карбохон и Большой Сулук [8], расположенных на более высоких абсолютных отметках (1165-1331 м), содержание этих веществ в воде существенно меньше, причем сульфатного иона находится ниже предела обнаружения (< 2,0 мг/дм³). Подобная концентрация сульфатного иона характерна и для воды ледниковых озер северного Схотэ-Алиня, расположенных на отметках выше 1500 м [5, 8]. Содержание ионов натрия и калия в озерной воде находится ниже предела обнаружения, т.е. соизмеримо с содержанием в атмосферных осадках (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав вод оз. Амут. мг/дм³

pH	1 Na ⁺	1 K ⁺	1 Ca ²⁺	Mg ²⁺ *	HCO ₃ ⁻	СГ	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	HPO ₄ ²⁻	М
устье р. Амут											
6,3	<0,6	<1,0	4,9	1,0	16	0,3	5,6	0,04	1,16	<0,03	29,8
Центральная часть											
6,4	<0,6	<1,0	4,9	1,0	16	0,3	5,3	0,03	1,50	<0,03	29,9

Суровые природные условия обуславливают слабое развитие растительности и почв, что в свою очередь отражается на содержании в воде биогенных и органических веществ. В оз. Амут, также как и озерах горной тундры российской части бассейна Амура [8], содержится незначительное количество минерального фосфора и аммонийного азота, причем последнего на отметках выше 1500 м абс. находится ниже 0,15 мг N/дм³.

Средн минеральных форм азота доминирует нитратная форма. Содержание этого вещества в воде оз. Амут более высокое (в 2-3 раза), по сравнению с горными озерами Карелии [3] и Дуссе-Алиня [6], может быть обусловлено как влиянием хозяйственной деятельности, так и лесных пожаров. Исследования на ледниковом оз. Корбохон (хр. Дуссе-Алинь) свидетельствуют о более высоком содержании нитратного азота (в 4 раза) в 2002 г., чем в 1996 году. Аналогичные результаты были получены в ходе мониторинга химического состава вод малых горно-таежных рек бассейна р. Анжуй, дренирующих пирогенно- измененные водосборы после катастрофического пожара в 1998 г., когда огнем было пройдено 187 тыс. га. Максимальное содержание нитратного азота в воде этих рек в первые послепожарные годы достигало 7,09 мг/дм³ [7], оставалось повышенным в течение длительного периода времени [9].

Содержание растворенного железа в воде оз. Амут не превышает 0,02 мг/дм³, кремния — 4,3 мг/дм³. Значения цветности воды находятся ниже 5°, перманганатной окисляемости - 1,7 мг О/дм³, что свидетельствует об очень низкой концентрации органических веществ. Аналогичные значения отмечались в воде озер горной тундры российской части бассейна Амура [8].

Выводы. Таким образом, оз. Амут характеризуется более высоким значением минерализации и нитратного азота в воде по сравнению с ледниковыми озерами Дуссе-Алиня и Схотэ-Алиня вследствие хозяйственной деятельности на водосборе. Содержание органических веществ очень низкое, аммонийного азота и фосфатов находится ниже предела обнаружения. Повышенная концентрация нитратного азота обусловлена влиянием пирогенного фактора.

Благодарность. Автор выражает благодарность младшему научному сотруднику ИВЭП ДВО РАН Матвиенко Д.В. за отбор проб воды оз. Амут в августе 2020 г.

Литература

1. Алексин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеониздат. 1970. 444 с.
2. Белов Д.В., Бровко П.Ф. Рекреационный потенциал бассейна реки Сылкина (Хабаровский край) // Тихоокеанская география. 2020. № 4. С. 65-73.
3. Моисеенко Т.И., Даульватер, В.А., Каган Л.Я. Горные озера как индикаторы загрязнения воздуха // Водные ресурсы. 1997. Т. 24, № 5. С. 600-608.
4. Оползневое озеро Амут впервые исследовали в Хабаровском крае: <https://iz.ru/1055060/2020-08-31/oDolznevye-ozero-arnut-vpervye-issledovali-v-khabarovskom-krae> (дата обращения 1.02.2021).
5. Шестеркин В.П., Аднагулов Э.В. Гидрохимия ледниковых озер Сихотэ-Алиня // Эколого-биогеохимические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальнаука. 1996. С. 119-122.
6. Шестеркин В.П. Характеристика химического состава воды ледниковых озер Дуссе-Алиня // Геолого-геохимические и биогеохимические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальнаука. 1998. С. 133-136.
7. Фокина Ю.А., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М., Таловская В.С. Гидрохимия вод малых рек западного склона Сихотэ-Алиня // Биогеохимические и гидроэкологические параметры наземных и водных экосистем. Хабаровск, 2011. С. 125-135.
8. Шестеркин В.П. Гидрохимия рек и озер горной тундры российской части бассейна Амура // Регионы нового освоения: современное состояние природных комплексов и вопросы их охраны: Материалы конф. с межд. участием Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. 2015. С. 255-257.
9. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Многолетняя динамика химического состава таежных рек на горах северного Сихотэ-Алиня // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2017. Т. 28. № 2. С. 56-70.

**ОСОБЕННОСТИ КАЧЕСТВА ВОДЫ МАЛЫХ РЕК ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ
ХАБАРОВСКА В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ В 2018-2020 ГОДАХ****В. П. Шестернин, Н. М. Шестеркина.***Институт водных и экологических проблем, Хабаровск*

Аннотация. Рассмотрены особенности качества речных вод центральной части Хабаровска в период весеннего половодья в 2018-2020 годах. Установлены максимальные значения минерализации, концентраций ионов натрия и хлоридных ионов, превышающих значения ПДК, в начале половодья из-за использования антигололедных реагентов. Показано загрязнение речных вод аммонийным и нитритным азотом в течение всего половодья, фосфатами - в период максимальной водности.

Ключевые слова: Хабаровск, малые реки, весеннее половодье, качество воды

**WATER QUALITY CHARACTERISTICS OF SMALL RIVERS IN THE CENTRAL
PART OF Khabarovsk DURING THE SPRING FLOOD IN 2018-2020****V. P. Shesterkin, N. M. Shesterkina,***Institute of Water and Ecology problems FEB RAS, Khabarovsk*

Abstract. The features of river water quality in the central part of Khabarovsk during the spring flood in 2018-2020 are considered. The maximum values of salinity, concentrations of sodium ions and chloride ions exceeding the MPC values at the beginning of the flood due to the use of de-icing reagents were established. Pollution of river water by ammonium and nitrite nitrogen during the whole flood, phosphates - during the period of maximum water content is shown.

Keywords: Khabarovsk, small rivers, spring flood, water quality

Урбанизация является мощным фактором формирования качества вод малых рек, загрязнение которых в основном определяется сбросами промышленных и бытовых сточных вод, а также вод поверхностного стока с территории города. В Хабаровске проблема загрязнения малых водотоков существует более века. Санитарный врач А.В. Чирков в 1905 г. писал, что «для г. Хабаровска реки Плюснинка, Чердымовка и Лесопилка, впадающие в Амур, по-видимому, предназначены городской администрацией для роли естественной канализации» [3, с. 4]. Далее он продолжал «...по ложу речки Плюснинки струится клоачная жидкость и несколько ниже казенного дебаркадера изливается в реку, к несчастью именно в том месте, где берут воду, как водовозы, так и корейцы-водоносы ...» [3, с. 127]. Начиная с 1958 г. реки в центре города были убраны в бетонные коллекторы.

Мониторинг Росгидромета за качеством речных вод города отсутствует. Наблюдения ИВЭП ДВО РАН в 1999 г. на р. Чердымовка свидетельствовали о загрязнении ее вод аммонийным и нитритным азотом, фосфатами [2, 4]. Увеличение количества автотранспорта и широкое использование химических реагентов (хлоридов натрия, кальция или магния) для борьбы с наледями на центральных дорогах Хабаровска не могли не повлиять на качество воды его малых рек в период половодья, когда с талыми снеговыми водами в речную сеть поступают накопленные за долгую зиму растворенные вещества.

Исследования проводили в марте-апреле 2018-2020 гг. на рр. Чердымовка. Плюснинка и Лесопилка. В воде определяли содержание главных ионов, биогенных и органических веществ. Пробы воды анализировали в Центре коллективного пользования при ИВЭП ДВО РАН по принятым в гидрохимии методам. При оценке загрязненности вод использовали величины предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ для водных объектов рыбохозяйственного значения.

Химический состав вод малых рек центральной части г. Хабаровск формируется на холмисто-увалистой поверхности. Во время половодья основным источником питания этих рек

являются талые снеговые воды, в меньшей степени — воды изношенных систем водоснабжения и водоотведения.

В 2018 г. в начале снеготаяния после многоснежной зимы (в декабре-феврале выпало 26 мм осадков) в воде рек Плюснинка и Чердымовка, дренирующих Уссурийский и Амурский бульвары соответственно, значения минерализации являлись максимальными (табл.). Значительный ее рост, в 1,7 раза по сравнению с зимним периодом [5], был обусловлен миграцией противогололедных солей с первыми порциями талых снеговых вод с дорог и улиц города. В воде р. Лесопилка, водосбор которой в основном застроен малоэтажными строениями величина минерализации была ниже в среднем в 1,8 раза.

Таблица

Химический состав вод малых рек центральной части г. Хабаровск в период половодья в 2018-2020 гг., мг/л

Показатель	Река/ год, дата									
	Плюснинка					Чердымовка				
	2018			2019	2020	2018			2019	2020
	22. III	27. III	5. IV	31. III	11. III	22. III	27. III	5. 04	31. III	11. III
Na ⁺	169	24	24	31	29	180	56	17	13	17
K ⁺	10,0	10,5	6,5	7,7	6,4	10,5	14,0	5,5	3,0	3,3
Ca ²⁺	55	32	64	31	51	47	31	43	17	24
Mg ²⁺	14,4	5,5	14,2	14,0	12,8	10,9	4,5	10,6	6,0	7,2
HCO ₃ ⁻	200	102	259	217	217	182	111	185	91	129
Cl ⁻	366	64	63	49	45	331	86	56	14	24
SO ₄ ²⁻	18,8	11,9	15,6	25,0	30,0	18,3	16,0	15,2	19,0	18,3
NH ₄ ⁺	5,4	4,1	2,4	7,7	4,5	10,4	5,2	5,5	0,88	5,0
NCh ⁻	0,50	0,30	0,35	0,45	1,31	0,65	0,38	0,38	0,29	0,13
NO ₃ ⁻	5,5	4,9	9,1	6,1	8,0	4,3	4,7	6,6	7,0	4,4
HPO ₄ ²⁻	0,24	1,00	0,10	0,04	0,14	0,04	1,47	0,28	0,19	0,67
Минерализация	893	260	458	389	405	795	329	345	172	233

Существенные отличия отмечались в солевом составе. В воде рр. Чердымовка и Плюснинка относительное содержание хлоридного иона достигало 74 и 50% мг-экв, что превышало значение ПДК в 1,2 и 1,1 раза соответственно, в то время как в воде р. Лесопилка эти значения составляли 52% мг-экв и 0,13 ПДК. Средн катионов в воде р. Плюснинка доля иона натрия достигала 64 % мг-экв, иона кальция - (23% мг-экв). Иной состав отмечался в воде р. Лесопилка, в которой содержание иона кальция достигало 47% мг-экв. а иона натрия — 35% мг-экв. Примечательно, что в воде р. Полежаевка, дренирующей северную часть города, в это время содержание иона натрия было ниже в 2 раза, чем иона магния.

Поэтому воды рр. Плюснинка и Чердымовка в начале половодья 2018 г. по классификации О.А. Алекина [1] относились к хлоридному классу, группе натрия, III типу, а р. Лесопилка — хлоридному классу, группе кальция-натрия. III типу, а р. Полежаевка - гидрокарбонатному классу, группе кальция-магния, I типу.

Активное снеготаяние в конце марта 2018 г. привело к снижению минерализации воды и изменению ее химического состава (табл.). Более резкое падение концентрации иона натрия, по сравнению с остальными катионами, обусловило появление вод гидрокарбонатного класса, группы кальция, II типа. Наряду со снижением концентраций ионов кальция, натрия и магния, в воде в это время отмечалось повышение содержания иона калия, а в р. Лесопилка, кроме этого, и сульфатного иона.

На спаде половодья, в первой декаде апреля, минерализация речных вод из-за усиления влияния сточных вод возрастает, достигая наибольшего значения в р. Плюснинка (табл.).

Основной вклад в увеличение значения минерализации на фоне снижения концентраций ионов натрия, калия и хлоридного иона, внесли гидрокарбонатный ион и ион кальция, относительное содержание которых составило 62-75 и 53-58% мг-экв соответственно. Относительная доля иона натрия и хлоридного иона, находящихся на втором месте, составила 18,25 и 21-32% мг-экв также соответственно.

Характерной чертой рек города во время половодья являются повышенные концентрации минеральных форм азота и фосфора, которые аккумулируясь в снежном покрове города в течение зимы, затем поступают в речную сеть с талыми снеговыми водами [6]. Поэтому содержание этих веществ по сравнению с зимней меженью [3] в начале половодья выше. Средн минеральных форм азота в это время доминирует аммонийная форма, содержание которой превышает значение ПДК в 8-17 раз, причем определенные закономерности во временной динамике отсутствуют. Подобная динамика характерна для нитритного азота, содержание которого достигает 3,8-6,6 ПДК. Иное поведение отмечено для минерального фосфора, наибольшие концентрации которого (5-10 ПДК) выносятся в Амур в более поздние сроки при высокой водности рек.

В малоснежные зимы в 2018-2019 и 2019-2020 гг. (выпало 9 и 12,5 мм осадков соответственно) концентрации основных ионов в воде рек в начале половодья были значительно ниже, вероятно, из-за использования меньшего количества реагентов. По составу воды рек являлись гидрокарбонатно-кальциевыми или гидрокарбонатными натриево-кальциевыми.

Заключение.

Воды малых рек центральной части Хабаровска в начале половодья характеризуются высокой минерализацией и хлоридно-натриевым составом, загрязнены ионами натрия и хлоридными ионами, аммонийным и нитритным азотом, фосфатами. В течение половодья отмечено постепенное снижение концентраций основных ионов, кроме иона калия, и наибольший сток минерального фосфора в период максимальной водности.

Литература

1. Алексн О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеонздат, 1970. 413 с.
2. Морина О.М., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М., Иванова Е.Г. Проблемы качества малых рек г. Хабаровск и его окрестностей // Города Дальнего Востока: экология и жизнь человека: материалы конф. Владивосток-Хабаровск: ДВО РАН, 2003. С. 104-106.
3. Чирков А.В. Реки Амурского бассейна (Шилка, Амур и Сунгари) в санитарном отношении. 1905. СПб.: М.П.С., 133 с.
4. Шестеркин В. П., Шестеркина Н.М. Гидрохимия речных вод г. Хабаровска // Геохимические и биогеохимические процессы в экосистемах Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука. 1999. С. 112-119.
5. Шестеркин В.П., Афанасьева М.И., Шестеркина Н.М. Особенности качества воды малых рек Хабаровска в зимний период // Геоэкология, инженерная геология, геоэкология. 2019. № 3. С. 78-87.
6. Шестеркин В.П., Афанасьева М.И. Гидрохимия малых рек центральной части Хабаровска в период половодья // Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Чита: ЗабГУ, 2018. С. 59-64.

УДК: 551.577.5 (571.63)

DOI: 10.35735/9785604701119_199

АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ ВЛАДИВОСТОКА

С. Г. Юрченко,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Исследована временная динамика ионного состава дождевых вод на территории г. Владивостока за 7 лет. Установлено, что за период исследования pH сдвинулся в щелочную сторону. Выявлено, что на соотношение основных ионов оказывает влияние траектория переноса воздушных масс.

Ключевые слова: атмосферные осадки, химический состав, дождевые воды, Владивосток

ATMOSPHERIC PRECIPITATION OF VLADIVOSTOK

Abstract. The temporal dynamics of the ionic composition of rainwater in the territory of Vladivostok for 7 years has been studied. It was found that during the study period, the pH shifted to the alkaline area. It was revealed that the ratio of the main ions is influenced by the trajectory of the transport of air masses.

Key words: atmospheric precipitation, chemical composition, rainwaters, Vladivostok

В результате загрязнения городской среды возникают многие локальные и глобальные экологические проблемы, которые являются характерной чертой современного экологического кризиса. Однако очень часто встает вопрос о разделении природной и антропогенной составляющих наблюдаемых изменений параметров среды.

С целью определения факторов, контролирующих химический состав атмосферных осадков на территории г. Владивостока, нами с 2014 года осуществляется регулярный сбор жидких осадков. Для этого используем установку (WADOS), автоматически открывающую приемное устройство при их выпадении, поэтому анализ проводится после окончания выпадения осадков. Дождевые воды фильтруем через фильтр 0,45 ц и в фильтрате определяем концентрации основных ионов и форм азота. Общая минерализация определяется суммированием концентрации анионов и катионов. Анализы выполнены в центре коллективного пользования ТИТ ДВО РАН. Анализируются все осадки интенсивностью более 2 мм.

Средняя многолетняя величина pH дождей в северной части г. Владивостока составила 5.1, при сезонной изменчивости от 3,87 до 6,76. Эти значения сопоставимы с данными по станции Садгород и близлежащих районов [1], и связаны с трансграничным переносом кислотообразующих веществ на Приморский край. Такие значения pH характерны и для других прибрежных территорий [2, 3]. Мы рассчитали частоту повторяемости значений pH в дождях. Результат показал, что более 80% отобранных проб имеют pH менее 5,5. Также, согласно расчетам, около 20% имеют pH 4,5 и менее, при котором наблюдается отсутствие гидрокарбонатов. Если сопоставить частоту появления кислых осадков и направление ветра, то можно отметить, что в 70 % всех случаев кислые осадки были принесены юго-западными, западными и южными циклонами.

Если рассматривать межгодовую изменчивость, то можно заметить тенденцию к подщелачиванию атмосферных осадков (с 4,6 в 2014 до 5,2 в 2020). При этом, если рассматривать сезонные изменения, то можно отметить постепенное возрастание кислотности осадков к концу года. Такие тенденции были отмечены в работах [4, 5], в которых авторы предполагают влияние газовых компонентов.

Для определения обусловленности проявления значений pH в атмосферных осадках менее 5,5 были рассчитаны доли кислотообразующих анионов в сумме основных анионов. Как можно видеть в таблице, до 2018 года наблюдается тенденция увеличения вклада сульфатов в суммарное содержание анионов. Если в 2014 году доминировал хлорид, то с 2015 по 2017 года сульфат-ион становится доминантным, что отмечалось и в работах по

прибрежной зоне Архангельской области [6]. Однако с 2018 года сульфаты понемногу уступают свою доминантную роль в содержании анионов и на первое место опять выходят хлориды.

Также значительный вклад в анионный состав осадков вносят нитрат-ионы, которые, в целом, повторяют тенденцию межгодового распределения сульфатов (табл. 1). Вклад концентрации гидрокарбонатов в суммарное содержание незначителен, а в 22% дождевые воды вообще не содержали гидрокарбонат-ионов, что почти в 5 раз ниже, по сравнению с осадками на территории Мурманской области [7].

Таблица 1.

Медианы долей (%) кислотообразующих анионов в сумме анионов осадков

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SO ₄ ²⁻	31.8	30,7	36.7	30.9	24.4	26.2	21,9
СЕ	37,0	29.0	22.0	20.2	26.6	28.4	40.2
NO ₃ ⁻	17,0	24.0	26.7	30.9	26.3	22.6	21,3

Если рассматривать внутригодовое сезонное изменение соотношения ионов, то катионы и анионы морского происхождения (хлориды и натрий) были отмечены в осадках, отобранных в осенний период. Преобладание морских катионов и анионов в осадках, отобранных в период, когда на исследуемой территории господствует континентальный ветер, можно объяснить траекторией ветра. Согласно данным [8, 9], циклоны, которые сформировались в Северо-восточной Азии, перемещаясь над Желтым и Японскими морями, захватывают в свою циркуляцию обогащенные морскими аэрозолями воздушные массы, тем самым изменяя соотношения внутри основного состава осадков. Мы рассчитали степень континентальности осадков. Для этого были использованы традиционные соотношения концентраций ионов различного происхождения: (Cl)/(SO₄+NO₃) для анионов и (Na+Mg)/(Ca+K) для катионов. Результаты показали, что в соотношении анионов преобладали ионы континентального происхождения (65%). По соотношению катионов континентальных случаев меньше, всего 42% (т.е в 58% наблюдается преобладание натрия и магния, которые, по большей части морского происхождения). Помимо степени континентальности осадков, мы определили вклад сульфатов морского происхождения, используя данные о содержании натрия. Анализ расчетов показал, что 15-20% сульфатов, выпадающих с дождем в исследуемом районе, имеют морское происхождение. Зная, что территория имеет относительно континентальный климат, оставшиеся 80% сульфатов могут иметь биогенное, терригенное или антропогенное происхождение. В основном, учитывая развитую территорию города, многие склоняются к антропогенному происхождению.

Как уже было сказано ранее, в балансе кислых атмосферных осадков значительная роль принадлежит нитрат-иону, содержание которого может достигать 1 мтN/л. Необходимо отметить, что повышенным содержанием нитрат-иона характеризуются пробы, отобранные в дни с грозовыми ливнями. Однако, если принять состав атмосферных осадков на станции Терней [10], расположенной вне зоны локального антропогенного воздействия, за регионально-фоновый уровень, то можно считать, что среднее содержание нитрат-иона в дождях Владивостока, находится на уровне регионального фона.

Дождевые воды имеют невысокую минерализацию, составляющую, в основном, несколько миллиграмм в литре. Средняя минерализация атмосферных осадков в пункте наблюдения - 7,9 мг/л с минимальным значением 1,5 мг/л при максимальном 28,5 мг/л. Это соответствует данным по дождям Приморья в целом [1, 10, 11], за исключением сильно загрязненных районов, где антропогенное влияние может заметно менять состав дождевых вод, повышая минерализацию до 300 мг/л. Наблюдается как внутригодовая, так и межгодовая изменчивость суммарного содержания ионов: максимальные всплески приходятся на весну-осень, а положительный тренд изменения среднегодовых значений может свидетельствовать о тенденции увеличения загрязненности осадков.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что на исследуемой территории выпадают низко минерализованные осадки, которые имеют кислый pH

н слабокислый характер. Для атмосферных осадков, в зависимости от сезона, характерен смешанный состав: сульфатно-хлоридный или хлоридно-сульфатный. За период исследования отмечается тенденция к подщелачиванию жидких атмосферных осадков. А сезонные изменения показывают подкисление осадков к концу года.

Внутригодовое распределение неорганического азота в атмосферных осадках Владивостока характеризуется уменьшением его содержания в конце лета-начало осени. На эти месяцы в Приморском крае приходится максимальное количество осадков, в связи с чем, дождевые пробы разбавлены, что приводит к снижению значения азота. Увеличение концентрации неорганического азота в холодный период связано с началом отопительного сезона, который начинается в середине октября и заканчивается в начале мая и сопровождается повышенной эмиссией оксидов азота в атмосферу. Подобное внутригодовое распределение было отмечено и для других прибрежных территорий, например для г.Севастополь [12].

Литература

1. Кондратьев И.И., Муха Д.Э., Болдескул А.Г., Юрченко С.Г., Луценко Т.Н. О химическом составе атмосферных осадков и снежного покрова в Приморском крае // Метеорология и гидрология. 2017. №1. С.91-100.
2. Свистов П.Ф., Першина Н.А., Павлова М.Т. Атмосферные осадки: химический состав и кислотность // Природа. 2015. № 6. С.28-36.
3. Суркова Г.В., Еремина И.Д., Зорина С.А. Влияние континентальных и морских источников на химический состав летних атмосферных осадков северо-восточного побережья Черного моря // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. 2005. Вып.12. С.208-214.
4. Прожорина Т.П., Нефедова Е.Г. Исследование метеорологических и химических параметров атмосферных осадков в осенне-зимний период как индикатора загрязнения воздуха г. Воронежа // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. 2013. №1. С.145-149.
5. Свистов П.Ф., Полищук А.И. Атмосферные осадки над городами и регионами России // Природа. 2014. №3. С.28-36.
6. Трубицина О.П. Кислотно-щелочные особенности осадков прибрежной зоны Архангельской области: ретроспективный анализ // Вести. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Естеств. науки. 2016. №4. С.17-25.
7. Свистов П.Ф., Полищук А.И., Першина Н.А. Качественная оценка загрязнения окружающей среды (по данным о химическом составе атмосферных осадков) // Труды главной геофизической обсерватории им. А.И. Войкова. 2010. №562. С.76-94.
8. Кондратьев И.И. Трансграничный фактор в изменчивости химического состава осадков на юге Дальнего Востока России // География и природные ресурсы. 2009. №3. С.3137.
9. Муха Д.Э., Кондратьев И.И., Мезенцева Л.И. Трансграничный перенос кислотных осадков циклонами Восточной Азии на юг Дальнего Востока России // География и природные ресурсы. 2012. №2. С.21-26.
10. Болдескул А.Г., Шамов В.В., Гарцман Б.И., Коженкова Н.К. Ионный состав генетических типов вод малого речного бассейна: стационарные исследования в центральном Сихотэ-Алине // Тихоокеанская геология. 2014. Т.33, №2. С.90-101.
11. Чудаева В.А., Чудаев О.В., Юрченко С.Г. Особенности химического состава атмосферных осадков на юге Дальнего Востока // Водные ресурсы. 2008. Т.35, №1. С.60-71.
12. Вареник А.В. Неорганический азот в атмосферных осадках города Севастополя: источники, изменчивость и влияние на поверхностный слой прибрежных районов Черного моря // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2017. Том XXVIII, №6. С.75-84.

Часть 3. Современные проблемы экономической, социальной и политической географии.

УДК 911.37

DOI: 10.35735/9785604701119 202

РОЛЬ УРБАНИЗАЦИИ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

О. Е. Васильева, В. С. Удовенко,

*Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

Аннотация Выявлены основные направления влияния урбанизации на трансформацию сельской местности, в том числе рассмотрены современные тенденции в сельском образе жизни: занятости, быте, поведенческих привычках и т.д. Представлены результаты полевых и камеральных исследований некоторых сельских населенных пунктов Ленинградской области в контексте влияния Санкт-Петербургской агломерации на них.

Ключевые слова: урбанизация, сельская местность, сельский образ жизни, городские жители, Санкт-Петербургская агломерация.

ROLE OF URBANIZATION IN RURAL DEVELOPMENT

O. E. Vasilyeva, V. S. Udovenko,

Herzen State Pedagogical University of Russia, Moscow State University

Abstract. The main directions of the influence of urbanization on the transformation of rural areas are identified, including the current trends in the rural way of life: employment, everyday life, behavioral habits, etc. The results of field and cameral studies of some rural settlements of the Leningrad region in the context of the influence of the St. Petersburg agglomeration on them are presented.

Key words: urbanization, countryside, rural lifestyle, urban residents, St. Petersburg agglomeration.

Влияние урбанизации на сельскую местность, как правило, рассматривают по двум направлениям: во-первых, это трансформация образа жизни сельского населения, во-вторых, усиление контактов между городом и деревней, в основном через миграционные потоки. В последнее время исследователи все больше говорят о единых сельско-городских мирах [6,8], а также чаще обращают внимание на сложность проведения географических и социальных границ между сельской и городской местностью [10,11]. И если с географическими границами этот вопрос наиболее актуален для территорий плотного расселения, то в зонах влияния крупных агломераций и скопления разных типов поселений, - городов, СНП, дачных поселков и т.д., вопрос определения социальных границ сельского и городского образа жизни, влияния горожан на жизнь сельской местности и наоборот, возникает и на периферийных территориях.

Разнообразие природно-географических и экономических условий привело к дифференциации регионов нашей страны по уровню урбанизации села. Также большое влияние оказало и продолжает оказывать включенность сельской местности в агломерации.

Периферийные сельские населенные пункты (СНП) и СНП, расположенные в зоне влияния крупных городских агломераций обладают различным уровнем интенсивности неформальных сельско-городских связей и маятниковых миграций населения, форматами посещений населения города и села. Это наглядно демонстрирует исследование СНП на границах Санкт-Петербургской агломерации (Сланцевский, Лужский, Приозерский и Волховский районы). Для изучения влияния урбанизации на сельскую местность выбранных районов использовались результаты полевых исследований (опрос местных жителей и глубинные интервью), онлайн опросы в группах СНП в соцсети VK и статистическая информация по участникам данных групп, а также официальные статистические данные (Росстат и др.). Большое внимание в исследовании уделялось неформальным сельско-городским сообществам, а также формированию и изменению образа жизни сельского населения в условиях близости Санкт-Петербургской агломерации.

Одним из главных индикаторов влияния урбанизации на село является образ жизни сельского населения. Образ жизни в значительной (иногда - в определяющей) степени зависит от расселения - от типа населенного пункта (плотности и функций) и его места в системе

расселения [1]. По данным критериям СНП достаточно сильно различаются между собой. Для полевого исследования был выбран один тип - малые СНП, не являющиеся местными центрами и находящиеся за пределами Петербургской агломерации. Выбранные СНП имеют схожую людность - около 100 жителей (точнее, от 84 до 119 чел.) и периферийным положением (расстояние от Санкт-Петербурга около 100 км). При движении от Санкт-Петербурга рассматриваемые населенные пункты расположены в различных направлениях: в юго-западном, северном и восточном. Объединяет все СНП между собой одинаково сильное влияние на них Петербургской агломерации, вследствие которого поселения разрастаются и увеличиваются в размерах, благодаря постоянному притоку дачников, одновременно с этим численность их населения сокращается по данным официальной статистики в основном из-за естественной убыли.

Анализ групп в социальной сети центров исследуемых сельских поселений показал, что несмотря на свою удаленность от Санкт-Петербургской агломерации, все поселения испытывают достаточно большое влияние Санкт-Петербурга [5]. В частности, город указало большинство участников групп в качестве места проживания. Большинство дачников из Санкт-Петербурга предпочитает северное направление: доля дачников в СНП Выборгского и Приозерского районов выше, чем в СНП других обследованных районов.

В территориальной структуре родственных неформальных сельско-городских сообществ можно отметить следующие особенности: преобладание «дальних» связей, то есть связи с ближайшими к этим СНП городами (Луга, Тихвин, Выборг и др.) на порядок уступают связям с Санкт-Петербургом. При этом выявлена зависимость СНП от близлежащих небольших городов: чем ближе город расположен к селу, тем большая доля участников сообщества (по данным соцсети) указывает на данный город как на место своего проживания. Точно такую же закономерность показывает наличие города на автомобильном пути от села до мегаполиса. В результате мы видим эффект «размывания» сельского населения некоторых групп по соседним городам. [7]

Согласно проведенным опросам и глубинным интервью, за последние 20 лет наблюдается заметное влияние городского образа жизни на развитие сельских поселений [2]. Больше всего оказывают влияния горожане - бывшие выходцы из села, которые активно поддерживают связи со своими родственниками и друзьями-односельчанами, а также дачники, которые способствуют изменению инфраструктуры сельских поселений. При этом стоит обратить внимание, что в СНП также наблюдается и наличие внутреннего потенциала: села не находятся в полной зависимости от Санкт-Петербургской агломерации. Можно отметить двусторонний обмен: села дают городам трудовые ресурсы, города - импульсы развития сельским поселениям при наличии активного населения средн постоянных жителей сел и заинтересованных дачников.

Во всех исследуемых сельских поселениях «зимнее» население почти в 2 раза меньше официально зарегистрированного. Это объясняется наличием квартир в городах с более комфортными социальными условиями. Многие пенсионеры (составляющие большую долю постоянного официального населения) уезжают на холодное время года в города к детям или в свои квартиры, существующие «как аварийный вариант». «Летнее» население, наоборот, вдвое больше официальных значений. В основном это происходит за счет дачников, родственников и друзей местных жителей. Постоянно в селах проживает только около 40-50 % от всего зарегистрированного населения.

Несоответствие количества реально проживающего и зарегистрированного населения также отмечалось ранее в работах по Тверской [9] и по Тамбовской областях [3]. По этим данным зарегистрированное население было примерно на треть больше, но разница создавалась почти исключительно за счет молодежи (15-30 лет), которая уехала на учебу в города (и осталась в городах для работы), но зарегистрироваться там не могли, т.к. не имели жилья. Здесь же, в Ленинградской области, на примере изучаемых сел разница создается за счет пенсионеров, уезжающих зимой в город.

Такая картина иллюстрирует, что Ленинградская область, в отличие от Тверской и Тамбовской областей, где еще продолжается активная стадия урбанизации сельской местности, с миграционным оттоком молодежи из села (что, как мы видим, далеко не всегда фиксируется

статистикой), находится уже на другой стадии урбанизации, когда в обезлюдевшую сельскую периферию (откуда молодежь уехала уже давно) направляется поток горожан, начинающих жизнь «на два дома» [4]. Подавляющее большинство сельских жителей Ленинградской области - бывшие горожане, имеющие квартиры в городах, в основном в Санкт-Петербурге

Занятость в традиционных аграрной или лесной отраслях почти исчезла. В СНП насчитываются несколько некрупных фермерских хозяйств, которые способны обеспечить крайне малым количеством рабочих мест (2-3), или же нуждаются в работниках только сезонно. В остальном, сельское хозяйство представлено лишь личными подсобными хозяйствами, как правило, - сад и огород, редко, но еще можно встретить жителей, содержащих кур, реже овец и свиней, н в одиночных экземплярах встречается крупный рогатый скот (корова).

Современный быт сельских жителей характеризуется принятием городского уклада жизни и изобретений современности. Все это явилось следствием того, что большинство местных жителей ранее длительное время проживало в городах, н/или дети обеспечивают их «новинками», влияющими на быт н уклад жизни: телевизор, стиральная машина н др.

Все респонденты, являющиеся постоянными жителями и «зимующие» в СНП, ранее работали и жили в городах. У большинства из них в городе осталась квартира. Доля в «зимнем» населении таких сельчан составляет приблизительно 80 %. На вопрос, к сельским или городским жителям они себя причисляют, все не задумываясь отвечали, что к сельским, и именно собственность в деревне называли своим домом.

Средн основных причин приезда сельских жителей в города местные жители отмечали закупку необходимых товаров и продуктов питания, переоформление и продление документов, посещение родственников, проживающих в городах, реже - стирку, лечение и продажу товаров собственного производства (ремесленного, продуктов пчеловодства). Поездки совершаются, как правило, не чаще раза в месяц, а многие жители посещают города гораздо реже. Город называют «домом детей», или «аварийным вариантом»

В основном, местом постоянного проживания дачников в рассматриваемых СНП является Санкт-Петербург, что закономерно подтверждает факт тяготения территории к ближайшему мегаполису при данном удалении от него (ок. 100 км). Играет роль и близость малых городов (Новая Ладога и Волхов).

Средн основных направлений и структурных изменений в сельской местности в следствии влияния урбанизации, как и большинство авторов, мы можем отметить:

- уменьшение доли занятых в сельском хозяйстве н общее снижение значимости этой сферы в жизни села;
- рост доли сельских населенных пунктов, лишенных мест приложения труда, и отсюда - усиление маятниковых миграций и «отходничества» - сельских жителей, работающих «вахтовым методом» в городах;
- сокращение числа учреждений обслуживания: школ, фельдшерских пунктов, врачебных амбулаторий, детских садов, клубов и др.;
- усиление взаимодействия горожан н сельских жителей, распространение социальных сетей н образование сельско-городских сообществ. Причем на некоторых территориях, особенно в пределах крупных агломераций, уже сложно разделить сельских и городских жителей;
- увеличение роли человеческого фактора развития населенных пунктов, выраженного в появлении инвесторов и активистов в СНП среди дачников и местных жителей, которые прямо или косвенно добиваются повышения благосостояния сел, в которых проживают / отдыхают.

Благодарность. Исследование проведено при финансовой поддержке РНФ № 21-1700112.

Литература

1. Алексеев А.И. Сельское расселение как фактор образа жизни // Вопросы географии. Сб. 129. - Динамика расселения в СССР. М.: Мысль, 1986, с. 185-191.
2. Алексеев, А. И., Васильева, О. Е., Удовенко, В. С. Сельский образ жизни: опыт изучения на примере малых сел Ленинградской области // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле, 65(3), 2020. doi: 10.21638/spbu07.2020.304.

3. Алексеев А.И., Воробьев М.И. Сколько сельских жителей в России зимой? // Вестник Московского университета. Серия 5: География. — 2018. — № 5. — С. 104-107.
4. Алексеев А. И., Ефимова О. Ю., Ткаченко А. А. Пространственная структура родственных связей (на примере поселка Жарковский Тверской области) // Крестьяноведение. — 2019. — Т. 4, № 2. — С. 128-137.
5. Васильева О. Е., Удовенко В. С. Социально-географический анализ сельских поселений с помощью инструментов социальной сети Вконтакте // Вестник Московского университета. Серия 5: География. — 2018. — №6. — С. 26-33.
6. Пацнорковский В. В. Социология расселения как специальная социологическая теория // Социологические исследования. 2012. №4 (336). С. 25-34.
7. Удовенко В.С., Савоскул М.С., Алексеев А.И., Васильева О.Е. Социально-географическая типология сельско-городских сообществ // Вестник Московского университета. Серия 5: География. — 2021. — №2. — С. 3-12.
8. Трейвниш А.И. Сельско-городской континуум: судьба представления и его связь с пространственной мобильностью населения // Демографическое обозрение. 2016. Т.3. №1. С.52-70.
9. Фомкина А.А. Расхождения в оценках численности сельского населения (на примере Тверской области) // Вестник Московского университета. Серия 5: География. — 2017, —№6. —С. 88-91.
10. Lichter D., Brown D., Rural America in an Urban Society: Changing Spatial and Social Boundaries // Annual Review of Sociology. Vol. 37, No. 1. 2011. P. 565-592.
11. Lichter D., Ziliak J. The Rural-Urban Interface: New Patterns of Spatial Interdependence and Inequality in America // Sage journals. Vol 672, No. 1, 2017. P. 6-25.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКСПОРТНЫХ ГАЗОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Г. И. Гладкевич,

МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва

Аннотация. При реализации сценария Устойчивого развития мировой экономики сохранение Россией ее экспортных позиций возможно только при развитии вариантов экспорта природного газа в виде СПГ, развиваемое сегодня по двум направлениям, - европейском и восточном. Восточное направление российского газового экспорта оценивается как более перспективное, так как азиатские рынки, в отличие от европейского, остаются премиальными в силу низкой обеспеченности трубопроводным газом.

Потенциальными точками производства крупнотоннажного СНГ, призванными существенно повысить динамику развития экономики Дальнего Востока, с учетом обеспеченности ресурсами и логистикой, кроме Сахалина, могут стать комплексы по производству СПГ Ямала и Гыданского полуострова, продукция которых пойдет через создаваемые транзитные терминалы Северного морского пути и Дальнего Востока.

Ключевые слова: производство российского СПГ, экспорт СПГ, Восточное направление, Дальний Восток.

OPTIMIZATION OF EXPORT GAS TRANSPORT CORRIDORS IN THE FAR EAST

G. I. Gladkevich,

Lomonosov Moscow State University

Abstract. In the implementation of the scenario of Sustainable development of the world economy. Russia's preservation of its export positions is possible only with the development of options for exporting natural gas in the form of LNG, which is currently being developed in two directions - European and Eastern. The eastern direction of Russian gas exports is estimated as more promising, as Asian markets, unlike European ones, remain premium due to low availability of pipeline gas. Potential points of production of large-capacity LNG, designed to significantly increase the dynamics of the development of the economy of the Far East, taking into account the availability of resources and logistics, in addition to Sakhalin, may become complexes for the production of LNG from Yamal and the Gydan Peninsula, whose products will go through the transit terminals of the Northern Sea Route and the Far East.

Keywords: Russian LNG production, LNG export, Eastern direction, Far East.

Декарбонизация структуры мирового рынка потребления первичных источников энергии прямым образом касается развития экономики России, в структуре промышленности которой на топливно-энергетический сектор приходится 47,7%.



Рис. 1. Доля первичного потребления энергоресурсов при быстром переходе. Источник: BP Energy Outlook, 2020.

Высокоразвитые страны и Китай, - главные потребители нефти и газа, всё в большей

степени озабоченные охраной окружающей среды и проблемой глобального потепления климата, связывают дальнейший рост энергопотребления с возобновляемыми источниками энергии. Единственным минеральным источником топлива, востребованным в больших масштабах, останется в ближайшей перспективе природный газ (рис. 1), добыча которого в России превысила 700 млрд куб. м (18% мировой добычи). 30% добытого российского природного газа идет на экспорт, что в стоимостном выражении составляет не менее 40-45 млрд долларов США (рис. 2).

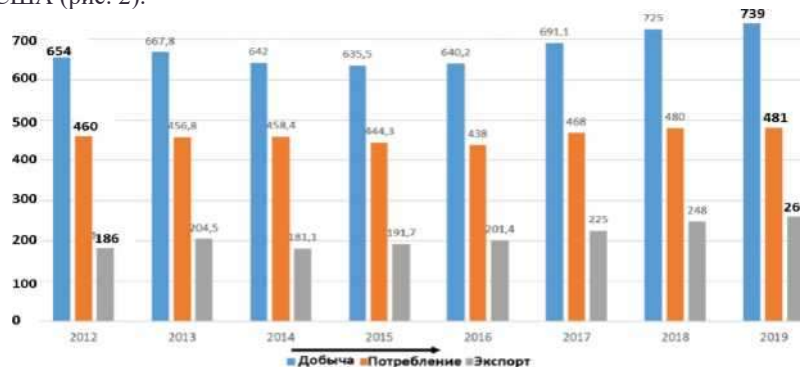


Рис. 2. Добыча, потребление и экспорт газа в России в 2012-2019 гг.*

Источник: [3]. *Экспорт газа включает в себя сжиженный природный газ.

При реализации сценария *Устойчивого развития мировой экономики* сохранение Россией ее экспортных позиций возможно только при развитии вариантов экспорта природного газа, свободных от «мертвой» привязки («грубой») к конкретному потребителю и ориентацию на «свободный» рынок (СПГ), имея ввиду его маневренность под действием экономических и политических факторов. Это ориентирует Россию на приоритет экспорта СПГ.

По проведенной экспертной оценке эффективности действующих экспортных российских газопроводов лидером может быть назван Северный поток (Nord Stream), что связано с достаточно коротким периодом эксплуатации, повышающим ценность «трубы» из-за снижения риска поломок и связанных с этим затрат. То же — «Сила Сибири» (табл. 1).

Таблица 1

Итоговые параметры эффективности функционирования газопроводов, в усл. ед.⁵

Название «Трубы» или СПГ-потока	Стоимость отпавлен-ного газа	Обес-печенность	Время эксплуа-тации	Длина трубо-провода	Транзитный риск	Сумма
«Сила Сибири»	0,47	0,02	-0,01	-0,07	-0,09	0,32
Nord Stream	0,19	0,23	-0,06	-0,04	-0,21	0,11
Ямал - Европа	0,11	0,39	-0,14	-0,07	-0,21	0,08
Прогресс	0,09	0,49	-0,21	-0,12	-0,21	0,04
Туркменистан-	0,19	0,14	-0,07	-0,23	-0,09	-0,06

⁵ При оценке учтены основные критерии (показатели) эксплуатации: стоимость газа, обеспеченность запасами, время эксплуатации, длина газопровода, транзитный риск. Некоторые индексы получены с помощью экспертов. Все параметры «взвешены» по правилам квалиметрики. Итоговые оценки в последней графе выражены в условных единицах.

Китай						
Турецкий поток	0,11	0,11	0,00	-0,04	-0,34	-0,16
Голубой поток	0,06	0,22	-0,12	-0,04	-0,34	-0,22
Уренгой-Помары-Ужгород	0,11	0,33	-0,24	-0,15	-0,34	-0,29

«Союз»	0.09	0.14	-0.26	-0.09	-0.34	-0.47
«Ямал СПГ»	0.16	0.53	-0.02	0.00	0.00	0.67
Пригородное	0.09	0.03	-0.07	0.00	0.00	0.04

Источник: В.С. Соболев. ВКР. М.: МГУ имени М.В. Ломоносова.

Главный конкурент «Силе Сибири-2» — «Туркменстан-Китай» имеет преимущество цены газа. Очень высокая оценка проектов СПГ связана с отсутствием «трубы» как таковой со всеми проблемами пути, по которому она прокладывается. Исходя из полученных оценок, маршруты СПГ гораздо выгоднее экспортных трубопроводов, так как нет транзитных рисков - потоки могут варьировать, а также нет снижающего оценку газопровода фактора протяженности. В то же время, Газпром намерен наращивать экспорт газа по трубопроводам и рассчитывает, после введения «Северного потока-2», на суммарный объем экспорта по двум балтийским трубам (вместе с «Nord Stream») на 120 млрд куб. м газа [3].

По оценке компании Shell, спрос на СПГ в мире к 2040 году вырастет в 2 раза до 700 млн тонн. В настоящее время рынок СПГ распределяется между четырьмя странами: Австралией (21%), Катаром (20%), США (16%) и Россией. Производство СПГ в России к 2035 году планируется увеличить в 3 раза, до 140 млн тонн или 20% мировых поставок СПГ против текущих 8% [1]. Экспорт российского СПГ развивается, в основном, по двум направлениям, - в Европу (15,4 млн тонн) и Восточную Азию (11,7 млн тонн) (табл. 2).

Таблица 2

Основные поставки Ямалского СПГ и экспорта Газпрома. 2018г., млрд куб. м

	Страна	2018, млн тонн		Страна	2018, млн тонн
	Всего Европа	15.4		Всего Азия	11.7
1.	Испания	0.87	1.	Япония	6.2
2.	Франция	1.48	2.	Р. Корея	2.2
3.	Великобритания	1.56	3.	Тайвань	1.6
4.	Нидерланды	1.55	4.	Китай	1.5
5.	Бельгия	0.54			

Источник: [1].

Китай, который является одним из крупнейших в мире импортеров природного газа (рекордные 67,13 млн тонн), придерживается политики многовекторной ориентации на разных поставщиков [4]. Главным конкурентом России в трубопроводных поставках газа в Китай, абсолютно на данный момент преобладающими, является Туркменистан, передающий в западную часть Китая до 39 млрд куб. м в год более дешевого, чем российский, газа, с перспективой практически неограниченного роста. С другой стороны, доля главного поставщика, - Австралии, — 44%, при этом, это мобильный СПГ.

Крупнейшими импортёрами в Азию, кроме Китая, являются Япония. Республика Корея и быстро растущие потребители — Индия и Пакистан. Восточное направление российского газового экспорта оценивается как перспективное, так как азиатские рынки, в отличие от европейского рынка, остаются премиальными в силу низкой обеспеченности трубопроводным газом [2]. «Японский» и «Южнокорейский» вариант экспорта российского газа может рассматриваться как конкурентный из-за близости проектов Сахалина и сокращения времени транспортировки и снижения цены СПГ Арктических проектов, благодаря намеченному строительству перевалки на Камчатке.

Потенциальными точками производства крупнотоннажного СПГ, призванными сформировать новую конфигурацию связей между центрами добычи и рынками, с учетом обеспеченности ресурсами и логистики, ориентированными на «Восток», являются побережья Северного Ледовитого океана и Дальнего Востока, включая остров Сахалин. Речь идет о проектах, призванных существенно повысить динамику развития экономики Дальнего Востока. Это — Проект «Сахалин-2 С111 » (11,2 млн. тонн СПГ в 2019 году и еще 5,4 млн тонн после 2027

года). Операторами проекта являются компания «Сахалин Энерджи» (акционеры - компании «Газпром», «Шелл», «Мицуи», «Мицубиси»).

Из других проектов: «Дальневосточный СПГ», мощностью 6,2 млн тонн, намеченный для размещения в районе Де-Кастри в непосредственной близости от действующего нефтеотгрузочного терминала Сахалин-1. Оператором проекта является компания «Эксон Нефтегаз Лимитед» (дочернее общество корпорации «ЭксонМобил»). Это также ПАО «ЯТЭК» в г. Аян, где до 2027 года должен быть построен завод общей мощностью производства СПГ около 17,7 млн. тонн в год на базе месторождений РС(Я).

Через транзитные терминалы Дальнего Востока пойдет газ Арктического региона Ямал. С 2021 года фактическая мощность «Ямал СПГ» с учетом расширения составит 19 млн. тонн в год. В 2023 году «НОВАТЭК» запустит еще один проект в Арктическом регионе на Гыданском п-ве — «Арктик С111 -2», а затем крупнотоннажный проект «Арктик С111 -3» (проектная мощность 19,8 млн. тонн). Следующим проектом «НОВАТЭК» по производству СПГ рядом с «Ямал СПГ» станет «Обский С111 » (мощностью 5-6 млн. тонн).

«Газпром» намерен реализовать проект «Владивосток С111» на п-ве Ломоносов (построить завод по производству СПГ мощностью до 1,5 млн. тонн в год). Кроме поставок в страны АТР, СПГ предназначен для бункеровки морских судов на территории России.

Намечена либерализация экспорта газа из России. Число компаний, имеющих право на экспорт, будет расширено. Необходимо создавать экономические стимулы для поставок СПГ из российской Арктики на новые рынки сбыта, в том числе по Северному морскому пути в восточном направлении [2]. Развивающиеся центры производства и транзита СПГ на Дальнем Востоке могут стать ключевыми для роста грузопотока в АТР.

Литература

1. Возможности и перспективы развития газовых хабов в России. М.: SCOLKOVO. Московская школа управления. 2020. Электронный ресурс: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_RU_Gaz_Hubs_122020.pdf
2. Долгосрочная программа развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации. - 22.03.2021. Электронный ресурс: <http://govenunent.ru/docs/41790/>
3. Капитонов С. Россия на глобальных рынках газа // Нефтегазовая вертикаль, 2019. - №19. Электронный ресурс: <http://www.ngv.ru/magazines/article/rossiya-na-globahiykh-rynках-gaza/>
4. Крутихин М. Китайское направление российского экспорта // Доклад на семинаре «Экономика энергетики и окружающей среды». — М.: МШЭ МГУ, 2018. Электронный ресурс: <https://mse.msu.ru/obshhemoskovskie-seminary/>

SMART SPECIALIZATION ДЛЯ АГРАРНЫХ РЕГИОНОВ СИБИРИ**Т. Ю. Гусаков,***РАНХиГС при Президенте РФ, МГУ им. М.В. Ломоносова*

Аннотация. В 2019 г. Правительство России выбрало одним из приоритетных направлений региональной политики — сокращение дистанции по уровню социальноэкономического развития между развитыми и бедными регионами. Был озвучен перечень регионов, в первую очередь нуждающихся в финансовой поддержке, среди которых оказались и некоторые сибирские регионы. Возможным выходом из сложившейся ситуации может стать развитие Smart Specialization. В статье рассматриваются аграрные регионы - Республика Алтай и Тыва, а также Алтайский край, который пытается идти по инновационному пути развития.

Ключевые слова: smart specialization, регион, региональное развитие.

SMART SPECIALIZATION FOR SIBERIAN AGRARIAN REGIONS**T. Yu. Gusakov***RANEP. Lomonosov Moscow State University*

Abstract. In 2019, the Russian Government chose one of the priority areas of regional policy - reducing the distance in terms of socio-economic development between developed and poor regions. A list of regions that primarily need financial support was announced, including some Siberian regions. A possible way out of this situation can be the development of Smart Specialization. The article examines the agrarian regions - the Republic of Altai and Tyva, as well as the Altai Territory, which is trying to follow an innovative path of development.

Keywords: smart specialization, region, regional development.

Введение.

Глобализация и научно-технологическая эволюция на современном этапе требуют от региональной экономики большей пластичности и мобильности. Концепция Smart Specialization позволяет развивающимся странам обогнать своих развивающихся партнёров по темпам экономического развития в короткие сроки, не выходя за рамки экономической эволюции «аграрный этап - индустриальный этап - сфера услуг». Концепция Smart Specialization основывается на пересмотре современной хозяйственной специализации регионов и стран с учётом достижений научно-технологического прогресса и новых инновационных отраслей хозяйствования. Невозможность преодоления социальноэкономического отставания развивающимися странами без прохождения всех стадий эволюции экономического развития общества вынуждает международных экспертов разрабатывать стратегии нового индустриального развития для аграрных стран.

В мировой практике существует уже достаточно примеров успешного применения концепции Smart Specialization. Быстрый экономический скачок позволил некоторым государствам, лишённым экономических успехов (из-за отсутствия залежей полезных ископаемых, развитой обрабатывающей промышленности и др. отраслей), стать новыми экономическими лидерами не только в своём регионе (на континенте), но и в мире. Наиболее яркими примерами успешной реализации концепции являются так называемые «Восточные тигры» - Республика Корея, Китайская Республика (Тайвань) и Сингапур. Это государства первой волны «экономического скачка», которые до конца XX века были отсталыми развивающимися государствами с традиционной аграрной специализацией. В последние десятилетия у них происходят качественные изменения в экономическом развитии благодаря авторитарным политическим режимам и применению Smart Specialization (например,

инновационные отрасли обрабатывающей промышленности). В начале 2010-х гг. Европейской комиссией была разработана концепция Smart Specialization, которая позволяет модернизировать хозяйственный комплекс не только старопромышленных регионов, но и подтянуть до среднего уровня экономического развития государства бывшего социалистического блока, которые вошли в Европейское экономическое пространство. Главной целью концепции является поиск преимуществ развития, оценка потенциала и развитие потенциально эффективных отраслей в разных регионах и государствах Европы.

Результаты и обсуждение.

Медленный процесс пересмотра региональной специализации и выбора Smart Specialization, который мог бы оживить региональную экономику, наблюдается и в Российской Федерации, но не повсеместно. Отдельные примеры развития перспективных отраслей хозяйства встречаются в Калужской и Ленинградской областях (автомобильная сборка), в Республике Ингушетия (компьютерная сборка), в Алтайском крае (фармацевтика). Другие же недоиндустриализированные регионы сохраняют созданную ещё во времена СССР специализацию и переживают стагнацию экономического развития. В современной России остро ощущается кризис регионального развития из-за нарастания дистанции между развитыми регионами и традиционалистскими отстающими. Модель региональной политики перераспределения средств и выделение огромных трансфертов на развитие бедных аграрных регионов не эффективна и не состоятельна, поскольку данные регионы не готовы экономически к принятию таких поступлений. В СССР существовала похожая практика, когда территории народов Крайнего Севера пытались из «первобытнообщинного строя перевести в развитой социализм». Так и недоиндустриализированные регионы не могут стать высокоразвитыми лидерами сферы услуг, минуя все этапы развития. Поддержка архаичных отраслей хозяйства не позволяет некоторым регионам выйти из кризиса. Желание правительства индустриализовать аграрные регионы в 1990-е гг. было заменено политикой избавления от «громоздкой неэффективной промышленности», которая в недоиндустриализованных регионах ничем не замещалась. В итоге некоторые регионы так и остались аграрными, лишившись зачатков индустриального фундамента. Конечно, вопрос необходимости «индустриального этапа» оспаривается некоторыми учеными, но он необходим для накопления потенциала, который понадобится при переходе к сервисной экономике.

Рассмотрим три региона России, которые находятся в поиске отраслей индустриального развития для оживления экономики. Это Алтайский край, Республика Алтай и Республика Тыва. Во многом, сложности этих регионов связаны с их расположением и современной хозяйственной специализацией. Удалённость от экономических центров, суровые природно-климатические условия, традиционное общество, преимущественно неэффективное сельское хозяйство, не позволяют совершить экономический скачок, который им очень необходим для дальнейшего развития. Для Алтайского края также характерно доминирование сельского хозяйства в структуре ВРП, подкрепленное обрабатывающей промышленностью (19,4%). В регионе реализуется проект Smart Specialization в области фармацевтических технологий. В г. Бийск на базе ФНПЦ «Алтай» в 1991 году создана фармацевтическая компания «Эвалар», которая изначально занималась производством косметических средств и постепенно перекалифицировалась на производство лекарственных средств. Развитие этой компании уже на современном этапе оказывает влияние на экономическое развитие региона и его инвестиционную привлекательность, поскольку в производство продукции «Эвалар» интегрируются некоторые сельскохозяйственные производители (так ООО «Бюфарматор», подконтрольное «Эвалар», строит в Новоалтайске биотехнологический комплекс по глубокой переработке пшеницы).

В наиболее сложной экономической ситуации находится последний исследуемый регион - Республика Тыва. В 2019 г. правительство признало Тыву беднейшим регионом. Это связано со спецификой региона. До 1944 года Тыва не входила в состав России и развивалась как аграрное феодальное государство, не имея индустриальной отрасли как таковой. Ещё одной отличительной чертой региона от соседей является его этнический состав - большинство населения составляют тувинцы - носители традиционных аграрных ценностей ведения

хозяйственной деятельности. Также отсталость Тывы определяется её удалённостью от транспортных артерий, соседство с экономическими аутсайдерами и сложные природно-климатические условия (вся территория региона отнесена к территориям Крайнего Севера или приравнена к ним). Поэтому в структуре ВРП региона весомую долю занимают непроизводственные сферы (бюджетная сфера) и сельское хозяйство.

Рассматривая потенциал Тывы, необходимо учитывать её транспортную удалённость. Поэтому для дальнейшего развития региона необходимо интегрировать Республику в транспортную систему страны. Существует проект строительства железнодорожной линии Курагино - Кызыл (проект оспаривается тувинским населением). Наиболее перспективными для республики могут быть проекты, связанные с разработкой природно-ресурсного потенциала. В настоящий момент возможные для реализации проекты являются нерентабельными в связи с высокими транспортными издержками. На ряду с разрабатываемыми угольными месторождениями регион обладает значительной потенциальной эффективностью по добыче и обработке редкоземельных металлов (разработка Арысканского, Улуг-Танзекского, Тастыгского, Карасутского месторождений и Дугдинского массива редких металлов). Их запасы в регионе значительны, но не практически не разрабатываются. В случае расширения индустриального комплекса по их получению, в Тыву могут быть привлечены инвестиции (например, со стороны КНР) и в дальнейшем создан высокотехнологичный машиностроительный кластер, ориентированный на экспорт готовой продукции, а не сырья. «Индустриальные дрожжи» крайне необходимы региону, который безуспешно пытается из аграрного этапа мигрировать в этап сферы услуг (это предлагается разрабатываемыми существующими стратегиями социальноэкономического развития региона). Что касается сельского хозяйства, то его доля в ВРП незначительна (около 6%), и оно может быть интегрировано в экономику после создания благоприятной инвестиционной ситуации.

В отношении Республики Алтай ситуации немного сложнее. Отсутствие полезных ископаемых и развитие аграрного сектора не позволяет применить сценарии развития высокотехнологичных производств на базе местных ресурсов. Исключительно аграрная специализация может быть подкреплена лишь сельскохозяйственным машиностроением, но современные экономические тренды не сулят этому проекту успешного будущего. В этом регионе необходимо использовать преимущество его трансграничного положения (регион находится на стыке России, Монголии, Китая и Казахстана). Именно развитие транспортных проектов позволит создать в регионе необходимую почву для развития обрабатывающих производств. Перспективное строительство газопровода «Алтай» из Западной Сибири в Китай позволит привлечь в бюджет региона дополнительные финансовые поступления и избавить регион от энергодифицита, который он сейчас испытывает. Также в республике в связи с притоком инвестиций и появлением новых специалистов в сфере трубопроводного транспорта, возможна реализация новых индустриальных проектов, основанных на применении налоговых льгот и других преференций для резидентов. Что касается развития инновационных отраслей обрабатывающей промышленности, то в регионе можно развивать высокотехнологичное машиностроение, направленное на экспорт в сопредельные государства. Но необходимым для этого условием является создание транспортных коридоров (развитие железнодорожной сети и автомобильных дорог).

Выводы.

Российский региональный кризис связан с несоответствием региональной специализации хозяйств современным экономическим вызовам. Текстильные, традиционно аграрные, старопромышленные - переживают экономический спад, запущенный советской моделью «сбалансированного» развития и непродуманной политикой деиндустриализации 1990-х гг. Новые аграрные регионы пытаются адаптироваться к постиндустриальному тренду и развивать сферу услуг, сохраняя аграрную специализацию. Однако, в динамике экономического развития — это не позволяет им стать экономически успешными. Для экономического подъёма нужна основа, которая сможет сделать регион менее уязвимым к внешним экономическим трудностям (например, обрабатывающее производство).

Благодарность. *Статья подготовлена в рамках выполнения научноисследовательской*

Литература

1. Балакина Г.Ф. Перспективы развития Республики Тыва: инновационная стратегия // ЭКО. 2008. №7 (409). С. 60-68.
2. Губанова С.Е. Управление инновационной деятельностью в обрабатывающей промышленности: региональный аспект. Вологда, 2015. 200 с.
3. Райнерт Э.С. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными. М.: НИУ ВШЭ, 2011. 384 с.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018. URL: <https://vk.cc/lITHGw> (дата доступа: 10.04.2020).
5. Хертек А.К. Редкоземельные металлы Тувы и их месторождения // Природные ресурсы, среда и общество. 2020. №4 (8). С. 24-29.

СТОЛИЧНЫЕ АГЛОМЕРАЦИИ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

А. Н. Демьяненко, В. Н. Украинский,

Институт экономических исследований ДВО РАН, г. Хабаровск

Аннотация. В работе представлены результаты исследования изменений в структуре городских агломераций южной макроэкономической зоны Дальнего Востока (ядра которых региональные столицы Благовещенск, Владивосток и Хабаровск), произошедших в постсоветский период. Выявлено, что, несмотря на существенные различия в пространственной структуре столичных агломераций, общим для них является, с одной стороны, стабилизация размеров региональных столиц, сопровождавшаяся субурбанизацией, с другой - усиление доминирующего положения столичных ГА в системе расселения и, в конечном счете, в socioeconomic пространстве южной макроэкономической зоны Дальнего Востока. При этом усиление доминирующего положения столичных ГА сопровождалось деградацией региональных систем расселения.

Ключевые слова: городские агломерации, макроэкономическая зона, Дальний Восток, socioeconomic пространство.

CAPITAL AGGLOMERATIONS OF SOUTH OF RUSSIAN FAR EAST

A. N. Demyanenko, V. N. Ukrainsky,

Economic Research Institute FEB RAS, Khabarovsk

Abstract. The work presents changes of urban agglomerations (regional capitals - Blagoveshchensk, Vladivostok and Khabarovsk - are the cores of these agglomerations) in southern macroeconomic zone of Russian Far East of post-Soviet period. It was revealed that, despite significant differences in spatial structure of capital agglomerations, on the one hand, they have in common the stabilization of regional capitals size, accompanied by suburbanization, on the other hand, the strengthening of capital's UA dominant position in settlement system, and in socioeconomic space of Far East southern macroeconomic zone. Moreover, the strengthening of capital's UA dominant position was accompanied by degradation of regional settlement systems.

Keywords: urban agglomeration, macroeconomic zone, Far East, socio-economic space

С недавних пор городские агломерации (ГА) оказались в центре внимания отечественных исследователей, причем не только географов (для которых это традиционный объект исследований), но и экономистов, социологов и антропологов⁹. Однако внимание распределяется крайне неравномерно: по большей части исследователей интересуют Московская и Санкт-Петербургская ГА, есть работы (хотя и не столь многочисленные), представляющие результаты исследований ГА Урала, Поволжья, Юга России; что же касается ГА Дальнего Востока (ДВ), то таковых практически нет. Есть и другие особенности в исследовании ГА. Во-первых, это акцент на поиске универсальных критериев (желательно в количественной форме) выделения ГА. Во-вторых, фокусировка на решение прикладных задач (в рамках генеральных планов и/или стратегий регионального развития) при практически полном отсутствии интереса к проблемам теоретического и методологического характера.

⁹ Здесь будет уместным вспомнить, что в далеком 1971 г. В.Г. Давидович [3] предупреждал об опасности чрезмерно широкой трактовки ГА. См., например. Стратегию пространственного развития РФ.

Конечно, авторы вовсе не пытались решить все нерешенные проблемы, упомянутые выше. Наша задача была много скромнее: проследить изменения в столичных ГА южной макроэкономической зоны ДВ [2] в постсоветский период их истории. Ничего нового при выделении ГА в южной макроэкономической зоне ДВ мы не предлагаем: в общем и целом здесь мы следовали «функционально-расселенческому подходу»⁷. При этом основное внимание было уделено основным элементам опорного каркаса расселения (ОКР), сложившимся в пределах как южной макроэкономической зоны, так и ГА. В качестве основных элементов ОКР мы рассматривали ядра ГА, то есть три региональные столицы (Благовещенск, Владивосток и Хабаровск), людность которых варьировала от 250 до 600 тыс. чел.⁸, а также населенные пункты (города, пгт и села), численность населения которых превышала 10 тыс. чел.

Официально город должен иметь численность населения не менее 12 тыс. чел., но на ДВ нередки случаи, когда город имеет меньшую численность населения, тогда как некоторые (немногочисленные) сельские поселения практически не отличаются по своему влиянию на окружающую местность от малых городов. Поэтому мы посчитали возможным с одной стороны включить в состав ОКР ГА села с людностью более 10 тыс. чел., а с другой - исключить города с численностью населения менее 10 тыс. чел.

Результаты несложных вычислений (таблица 1) свидетельствуют о том, что региональные столицы юга ДВ демонстрируют в постсоветский период своей истории сходную динамику: сокращение численности населения в 1990-е и 2000-е гг. и рост населения в последнее десятилетие. Но изменения в численности населения региональных столиц в интервале от -5,2% (Владивосток) до 9,8% (Благовещенск) за более чем тридцатилетний период дают основание предположить, что изменения в структуре экономики этих городов никоим образом не сказались на росте их привлекательности для жителей других российских регионов. К этому следует добавить только одно: эти процессы проходили на фоне сокращения численности населения во всех трех субъектах РФ.

Общим для всех трех региональных столиц является и то, что своего рода стабилизация демографической обстановки в столицах происходила на фоне сокращения численности населения и деградации систем расселения в «своих» регионах. Если первый тезис очевиден после знакомства с данными таблицы 1, то второй можно проиллюстрировать следующим образом: в Приморском крае в 1989 г. было 26 населенных пунктов с населением свыше 10 тыс. чел. (12 городов, 8 пгт и 6 сел), тогда как в 2021 г. таковых было уже 20 (12, 4 и 4 соответственно). Сходная ситуация наблюдается и в Амурской области: в 1989 г. было 12 поселений (9 городов и 3 пгт), в 2021 г. — 8 (7 городов и 1 село). В Хабаровском крае число поселений с населением свыше 10 тыс. чел. не уменьшилось (7 городов и 4 пгт). Во всех трех субъектах РФ мы наблюдаем снижение численности населения, причем не только на их северных территориях, что ожидаемо, но и в пределах южной макроэкономической зоны, включая столичные ГА. Так, в Амурской области все поселения рассматриваемой нами людности (за исключением Благовещенска и с. Чигири) теряли население; в Хабаровском крае ситуация та же (только нет аналога Чигирей). В Приморском крае есть два любопытных исключения: город Артем, демонстрирующий впечатляющий рост с 69 тыс. чел. в 1989 г. до 105 тыс. чел. в 2021 г., и Уссурийск, который с 1989 по 2021 гг. вырос на 9,5%. Что касается Артема, то рост численности населения здесь следует рассматривать как рост ядра ГА, так как Артем не формально, но фактически является его частью; Уссурийск же, скорее всего, сам является ядром ГА (во всяком случае, такие предположения имеют под собой достаточные основания [7]).

⁷ Методики выявления границ ГА хорошо известны (см., например, [5; 8; 10]), из работ последних лет отметим [1].¹⁰

¹⁰ Показательно: за пределами столичных ГА в южной макроэкономической зоне ДВ есть только один город (Уссурийск) с населением более 150 тыс. чел. Не менее показательно и то, что между Читой и Благовещенской ГА нет ни одного города с населением более 50 тыс. чел, т.е. нет ни одного города, который мог бы претендовать на роль центра ТСЭС микроуровня (см. [6; 8]).

Таблица 1

Три региональные столицы центры агломераций в системе расселения (1989-2021 гг.)

Субъект РФ	Показатель	1989	2002	2010	2021	Прирост/убыль населения с 1989 г.	
						Тыс. чел.	%
Приморский край	Численность населения Владивостока, тыс. чел.	633,8	594,7	592,0	600,9	-32,9	-5,2
	Индекс господства	1,63	1,60	1,41	1,43	-	-
	Численность населения региона, тыс. чел.	2 258,4	2 071,2	1 956,5	1 877,8	-380,6	-16,8
Хабаровский край	Численность населения Хабаровска, тыс. чел.	600,6	583,1	577,4	610,3	9,7	1,6
	Индекс господства	1,46	1,62	1,73	2,01	-	-
	Численность населения региона, тыс. чел.	1 824,5	1 436,6	1 343,9	1 301,1	-523,4	-28,7
Амурская область	Численность населения Благовещенска, тыс. чел.	205,6	219,2	214,4	225,8	20,2	9,8
	Индекс господства	0,95	1,28	1,31	1,50	-	-
	Численность населения региона, тыс. чел.	1 057,8	902,8	830,1	781,9	-275,9	-26,1

Все три столичные ГА (если рассматривать населенные пункты их ОКР) на фоне стабильно сокращающегося населения своих регионов также теряют население (таблица 2).

Таблица 2

Динамика численности населения ОКР столичных ГА Дальнего Востока

Показатель	1989	2002	2010	2021	Прирост/убыль населения с 1989 г.	
					Тыс. чел.	%
Население Владивостокской ГА, тыс. чел.	1 050,7	946,2	984,6	973,1	-77,6	-7,4
Индекс господства региональной столицы в ОКР ГА	2,15	2,32	1,96	2,1	-	-
Население Хабаровской ГА, тыс. чел.	721,8	695,7	684,6	709,7	-12,1	-1,7
Индекс господства региональной столицы в ОКР ГА	4,95	5,18	5,39	6,14	-	-
Население Благовещенской ГА, тыс. чел.	383,6	375,9	366,3	375,1	-8,5	-2,2
Индекс господства региональной столицы в ОКР ГА	1,23	1,53	1,56	1,74	-	-

Но в силу того, что темпы сокращения населения столичных ГА много ниже, чем на территориях за их пределами, наблюдается усиление того, что П.М. Полян обозначал как «урбанистическая концентрация» [9, с. 257]. Для измерения этого феномена мы использовали отношение численности населения ядра ГА к численности населения

следующих трех городов региона или ОКР ГА (индекс господства или доминирования). Соответствующие расчеты свидетельствуют о том, что имеет место разнонаправленная динамика индекса господства. Если для Хабаровска и Благовещенска в явном виде имеет место рост значений индекса как в масштабах региона, так и ОКР соответствующих ГА, то Владивосток как организующий центр региональной системы городского расселения теряет свое доминирующее значение, тогда как в качестве центра ГА его значение остается практически неизменным.

Приведенные выше результаты можно интерпретировать как «сжатие пространства» как в пределах южной зоны ДВ, так и трех столичных ГА. Но, возможно, имеет место не «сжатие пространства», а его «переформатирование». Причем перестройка пространства в целом и пространства ГА как пространственных систем идет с разными скоростями. ГА представляют собой гибридный тип пространственных систем, где имеет место взаимопроникновение социальных и природных пространств. Имманентными свойствами и социальных, и природных пространств, а, следовательно, и пространства ГА, являются гетерогенность и иерархичность. Другая отличительная черта ГА как пространственных систем заключается в том, что они, как правило, относятся к классу сверхсложных систем, для которых характерны динамичность и непредсказуемость поведения по причине того, что малозначимые события могут вызвать каскадный эффект. Наконец, подход с точки зрения сложных систем предполагает «существование множественных форм «организации» сложных самонастраивающихся систем. Они эволюционируют, адаптируются и самоорганизуются» [12, с. 93]. К этому следует добавить, что, хотя «внутри одной страны агломерации имеют одинаковые институты, но сильно различаются по своим сообществам и тому, как эти сообщества взаимодействуют друг с другом и создают большую общественную среду региона» [11, с. 26].

Из всего сказанного выше следует, что необходимы систематические, масштабные междисциплинарные исследования конкретных ГА, исследования, выполненные не только и не столько под очередную стратегию развития той или иной ГА или региона (что тоже необходимо), исследования, имеющие целью описать и понять возможные траектории изменений как в конфигурации, так и в движущих силах трансформации функциональной и пространственной организации ГА.

Литература

1. Антонов Е.В., Махрова А.Г. Крупнейшие городские агломерации и формы расселения наагломерационного уровня в России // Известия РАН. Серия Географическая. 2019. №4. С. 31-45.
2. Вишневский Д.С., Демьяненко А.Н. Дальний Восток России: макроэкономическое зонирование // Известия Русского Географического общества. 2011. № 4. С. 1-11.
3. Давидович В.Г. Расселение в пригородных зонах (количественные закономерности) // Вопросы географии. Сб. 87: Расселение в пригородных зонах. М.: Мысль, 1971. С. 5-43.
4. Демьяненко А.Н. Городские агломерации и СИР: взгляд географа // Регионалистика. 2020. Т. 7. № 3. С. 43-52.
5. Заславский И.И., Наймарк Н.И., Полян П.М. Методы делимитации городских агломераций в масштабе СССР // Региональные проблемы управления хозяйством (зарубежный опыт). М.: ИГ АН СССР, 1990. С. 85-97.
6. Кнобельсдорф Э.В. Система хозяйственных центров Ленинградской зоны // Теория и практика экономического мнкрорайонирования. Рига: Зинатне, 1969. С. 57-76.

⁹ В отечественной традиции обычно говорят о ТСЭС (см., например, [5, с. 5]). О природе ГА см. [4]-также

7. Крылов П.М. Концепция выделения Владивостокской агломерации с позиций регионального развития и территориального планирования // Вопросы географии. Сб. 141: Проблемы регионального развития России. М.: Кодекс, 2016. С. 619-634.
8. Лейзерович Е.Е. Локальные системы расселения и экономическое мнкрорайонированне // Вопросы географии. Сб. 129: Динамика расселения в СССР. М.: Мысль. 1986. С. 69-76.
9. Полян П.М. Территориальные структуры - урбанизация — расселение: теоретические подходы и методы изучения. М.: Новый хронограф, 2014. 785 с.
10. Руководство по районированию территории для целей районной планировки. М.: Стройиздат, 1978. 64 с.
11. Сторпер М. Ключи от города: Как устроено развитие? М.: Strelka Press, 2018. 368 с.
12. Урри Д. Как выглядит будущее? М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2019. 320 с.

**ПРОБЛЕМЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИЗМА:
ХАБАРОВСКАЯ ГОРОДСКАЯ АГЛОМЕРАЦИЯ**

М. В. Клиценко,

*к.с.н., доцент, директор Высшей школы медиа, коммуникаций и сервиса
Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск*

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические подходы к пространственной организации туризма, основанные на концептуальных подходах пространственной организации общества. Основной целью работы является изучение особенностей хабаровской городской агломерации с точки зрения развития туризма.

Ключевые слова: хабаровская городская агломерация, туризм, пространственная организация

**TOURISM SPATIAL ORGANIZATION PROBLEMS: Khabarovsk Urban
Agglomeration**

M. V. Kutsenko,

*Ph.d. in sociology, Director of Higher School of media, communication and service. Pacific
National University*

Annotation. This article analyzes the theoretical approaches of tourism spatial organization, based on community spatial organization concepts. The main goal of this work is to learn the special features of Khabarovsk urban agglomeration with tourism point of view.

Keywords: Khabarovsk urban agglomeration, tourism, spatial organization.

Начать необходимо с того, что в данной работе сфера туризма рассматривается как социальный феномен, а не как экономическая категория, поэтому многие аспекты изучения пространственной организации туризма будут рассмотрены на концептуальных взглядах пространственной организации общества, а также будут предприняты попытки избежать экономических подходов. Например, избежать наиболее распространенного в научной и государственной среде кластерного подхода, который в настоящее время приобрел небывалую популярность, в том числе и туризме []. Оговоримся, что туризм, безусловно, имеет экономические основания, но, на наш взгляд, в данном контексте, они имеют второстепенную значимость. Разумеется, есть опыт изучения не только российского туризма, но и на территории других стран, например, изучение севера Канады []. Каждая страна, каждый регион по сути вынужден вырабатывать свои инструменты изучения туризма. Поимк этого инструментария обосновано наличием определенных (уникальных) ресурсов, достопримечательностей, количеством населения на месте и другими факторами.

Пространственная организация туризма, на наш взгляд, во многом зависит от наличия и расположения достопримечательностей и/или объектов туризма на определенной территории (в данном случае хабаровской городской агломерации), а также от наличия туристов, которыми могут выступать не только гости города, но и местное сообщество. Такой дуализм подчеркивает социальную основу туризма и позволяет изучать его в рамках социального пространства. Например, изучение паттерна туристов возможно в призмe изменений и развития социального пространства, о котором говорил еще А. Лефевр []. Помимо этого, эффективными инструментами изучения туристских объектов являются методы, которые используются для изучения городской среды, например, наблюдение и сравнение. Напомним, что эти методы были апробированы чикагской школой социологии и в дальнейшем, нашли свое применение у современных урбанистов, например у Дж. Джейкобс []-

Тем временем, для изучения расположения достопримечательностей и значимых объектов для туризма могут возникать некоторые дискуссионные вопросы. Необходимо признать, что значимые туристические объекты чаще всего расположены не только на территории города как административно-территориальной единице, чаще всего определенная доля таких объектов расположены за чертой города. На примере Хабаровска, таких объектов несколько, упоминание их обосновано не только популярностью среди туристов, но и тем фактом, что в рамках различных тур продуктов эти объекты непременно включают в перечень показа (например, в рамках обзорной экскурсии или тура по Хабаровску на уикенд). К таким объектам можно отнести:

- озеро Лотосов (расположено с. Галкино, 30 км от Хабаровска);
- Дом императора Пу И в Хабаровске (в р-не туристического комплекса Заимка, 20 км. от Хабаровска);
- зоосад «Приамурский» (10 км. от Хабаровска).
- Хехцирский район (на территории развит целый спектр рекреационных услуг);
- Петропавловский район. Он наиболее удаленный от ядра агломерации и в тоже время наименее освоенный с точки зрения рекреационного потенциала.

Не стоит забывать о базах отдыха, которые де-факто являются туристическими и, как правило, также расположены за чертой города. Таким образом, для анализа пространственной организации туризма необходимо отказаться от применения административно-территориального районирования в пользу понятия агломерации. Отметим, что в рамках данной работы не стоит задача определения понятия агломерации, признаем лишь, что это понятие многогранное и имеет ряд дискуссионных вопросов. Однако это вовсе не упраздняет возможность использования этого понятия для изучения пространственной организации туризма. При этом появляется возможность определить некие туристические районы в рамках агломерации. На сегодняшний день можно найти работы как отечественных, так и зарубежных авторов о туристском районировании. Эти работы подчиняются единому правилу, что в основе лежат туристские ресурсы и районы (чаще всего) выделяются по территориальной близости этих ресурсов.

В рамках антропологического подхода, туристский район можно выделить исходя из уровня интереса и доступности объекта показа для туриста. Для каждого приезжающего важным является насколько те или иные объекты интересны и насколько просто до них добраться, учитывая транспортную доступность, наличие времени и стоит ли это время тратить на данный объект, является ли посещение этого объекта бесплатным и т.д. С этой позиции туристский район с агломерацией роднят следующие характеристики:

- отсутствие необходимости поиска точных границ района. Как только идет поиск точных границ, подход к определению как агломерации, так и туристского района рассыпается.
- наличие единого центра. Если для социального пространства наличие центра является необходимым условием объединения районов города для аккумуляции социального, культурного, экономического потенциалов, то для туризма наличие центра является некой формальной точкой отсчета изучения городской среды;
- наличие лакун. Вне науки трудно представить, что пространство может делиться не полностью. Тем не менее, и для социального и для туристического пространства характерны лакуны, которые образуются по абсолютно разным причинам.

Если говорить о делимитации (насколько это возможно в рамках данного контекста) городского пространства, то можно сказать не только о соотношении вернакулярного районирования и социального района, но и туристического района. Если принять во внимание, что отдельные пространства могут проникать друг в друга, значит, и туристическое пространство может проникать в социальное и другие пространства, но, если для социального пространства необходимо постоянно задавать вопрос: что объединяет этих людей, то для пространства туристического этот вопрос нивелируется, т.к. все объекты и достопримечательности нацелены на комплексное развитие туризма, создание и поддержание культурного бэкграунда городской среды, эти объекты образуют некий единый каркас, на котором выстраивается сфера туризма. В исследовании Демьяненко А.Н., Украинского В.Н.,

Хижняк В.Д. в данном контексте вводится понятие Хабаровского туристического района, границы и структура основана на понятии аттрактивности []. Действительно, чтобы определить туристический район, необходимо учитывать не только экономические, но и социальные, и этно-культурные, и природные характеристики того или иного места. Однако, наибольшую значимость приобретает привлекательность людей, как часто они посещают дестинацию и чем обусловлен этот интерес.

Литература

1. Бойко, А. Е. Формирование туристских кластеров как инструмент развития внутреннего туризма в России / А. Е. Бойко // Власть и управление на Востоке России. - 2009. - № 2(47). - С. 224-228.
2. Демьяненко, А. Н. Картография туристических районов: случай Хабаровской городской агломерации / А. Н. Демьяненко, В. Н. Украинский, В. Д. Хижняк // Ученые записки. — Хабаровск : Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН, 2019.-С. 82-89.
3. Демьяненко А.Н. Хабаровская агломерация: опыт декомпозиции городского пространства/Регионалистика. 2019. Т. 6. №4. С. 5-13. DOI: 10.14530/reg.2019.4.5
4. Демьяненко А.Н., Тотонова Е.Е., Украинский В.Н. Туризм на севере Канады: долгая история изучения / А.Н. Демьяненко, Е.Е. Тотонова, В.Н. Украинский // Известия Русского географического общества. — 2021. — Т. 153 - № 3. - С. 76-88
5. Джекобс Дж. Смерть и жизнь больших американских городов // Джейн Джекобс ; Перевод с английского Леонида Мотылева. Москва : Новое издательство, 2011.460 с.
6. Ермакова, Ж. А. Пространственная организация туристской деятельности на основе кластерного подхода / Ж. А. Ермакова, Ю. Е. Холодилкина // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2015. - № 8(183). — С. 47-53.
7. Кленченко, М. В. Социологический аспект изучения туризма на территории г Хабаровска / М. В. Кленченко. К. А. Чадова // Ученые заметки ТОГУ. - 2018. - Т. 9. - № 1. - С. 268-271.
8. Кленченко, М. В. Перспективы развития туризма в городе Хабаровске на рынке Азиатско-Тихоокеанского региона / М. В. Кленченко // Новая азиатская политика и развитие Дальнего Востока России : Материалы международной научной конференции, Хабаровск, 04-05 декабря 2019 года / Под редакцией П.А. Минакира; Институт экономических исследований ДВО РАН; Дальневосточный институт управления - филиал РАНХиГС при Президенте Российской Федерации. - Хабаровск: Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН, 2020. - С. 204-207.
9. Лефевр А. Производство пространства. М.: Strelka Press, 2015. 432 с.
10. Мартышенко, Н. С. Формирование туристского кластера и управление его развитием на территории Приморского края / Н. С. Мартышенко // Регион: системы, экономика, управление. - 2008. - № 2(2). - С. 122-132.
11. Петрова, О. Н. Кластер как инструмент обеспечения конкурентоспособности туристского комплекса региона / О. Н. Петрова, М. Г. Клевченков // Региональная экономика: теория и практика. - 2010. - № 13. — С. 45-51.
12. Шильченко, Т. Н. Перспективы развития туристских кластеров в РФ / Т. Н. Шильченко // Вестник Таганрогского института управления и экономики. - 2015. - № 1(21). - С. 65-70.
13. Ярулин И.Ф., Гарнага А.Ф. Особенности взаимодействия населения города Хабаровска с городской средой // Регионалистика. 2019. Т. 6. № 1. С. 40-50. DOI: 10.14530/reg.2019.1.40

**ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА
ЮЖНОЙ КОРЕИ****Л. Е. Козлов,***Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток*

Аннотация. В Республике Корея территориальное развитие считается одной из важнейших государственных задач. Основные проблемы регионального развития Южной Кореи - это межрегиональные экономические диспаритеты, сверхконцентрация населения в столичном регионе, ускоренное старение населения, зданий и промышленной инфраструктуры на периферии. В статье анализируются актуальные планы и действия Республики Корея по достижению сбалансированного территориального развития.

Ключевые слова: Республика Корея, территориальное развитие, региональная политика, государственное планирование.

**PROBLEMS OF REGIONAL DEVELOPMENT AND REGIONAL POLICY OF
SOUTH KOREA****Leonid E. Kozlov,***Far Eastern Federal University*

Abstract. In the Republic of Korea, territorial development is considered one of the most important government tasks. The main problems of regional development of South Korea are interregional economic disparities, over-concentration of the population in the capital region, accelerated aging of the population, buildings and industrial infrastructure on the periphery. The article analyzes the current plans and activities of the Republic of Korea to achieve balanced territorial development.

Keywords: Republic of Korea, territorial development, regional policy, national planning

Введение.

В Республике Корея территориальное развитие считается одной из важнейших государственных задач. Неравномерное пространственное развитие как проблемная ситуация региональной политики возникло здесь вследствие форсированной индустриализации 60-70х гг. и, несмотря на небольшую территорию (100210 кв. км), выражено весьма отчетливо. Его главным негативным последствием является межрегиональная миграция: экономически активное население из всех сил стремится в Сеульско-Инчхонскую агломерацию и в Пусан. Обице для Южной Кореи низкая рождаемость и повышение доли стариков на периферии выражены особенно остро. Кроме того, многие общественные и жилые здания, промышленные корпуса, сухопутные дороги и морские причалы на периферии оказались ненужными после того, как экономика Южной Кореи прошла этап доминирования трудоёмкого промышленного производства и стала специализироваться на товарах и услугах с высокой добавленной стоимостью [2]. Периферия слабо включена в глобальные производственные цепочки ТНК [3]. Существует также диспаритет знаний: в столичном регионе и в Пусане сконцентрировано наибольшее число университетов, научных центров, исследовательских лабораторий крупных компаний [1]. Социально-экономическое неравенство дополняется традиционной политической оппозиционностью Юго-Запада и острова Чеджу, когда в центре находятся у власти правые круги [5].

Результаты и обсуждение.

С 1972 г. «Комплексный национальный территориальный план» (CNTP) является обязательным элементом государственной стратегии Южной Кореи. После ликвидации военной диктатуры в конце 1980-х гг. каждый новый президент, вступив в должность, пересматривает CNTP. Первый план (1972-1981), исходивший из теории полюсов роста, был нацелен на форсированную индустриализацию и экономический рост. В результате столичный и юго-

восточный регионы стали сильно преобладать над отстающим северо-востоком и юго-западом. Второй CNTP (1982-1991) предусматривал более сбалансированное развитие территории, однако меры по ограничению роста Сеула и Пусана и поддержке иных полюсов роста не произвели ожидаемого эффекта. В третьем CNTP (1992-1999) акцент был сделан на децентрализации властных полномочий и дерегулирование экономики. Особое внимание было уделено укреплению экономической базы регионов и созданию там отраслей с высокой добавленной стоимостью. В четвертом CNTP (2000-2020) горизонт планирования был продлён с 10 до 20 лет. Территория страны была разделена на пять основных экономических районов и два особых: Чеджу и Канвон (политика «5+2») [1; 2; 9].

Согласно Рамочному закону «О национальной территории» (2003), CNTP стал обязательной основой планирования на местах: в соответствии с ним стали разрабатываться планы регионального и муниципального уровня. В целом, в Южной Корее создана широкая нормативно-правовая база региональной политики. Помимо закона «О национальной территории», особенно значимы Специальный закон «О содействии развитию районов заброшенных шахт» (1995), закон «О поддержке приграничных территорий» (2007), Специальный закон о создании и развитии инновационных городов (2009), закон «О повышении качества жизни и содействии развитию сельскохозяйственных и рыболовецких районов» (2010), закон «О создании смарт-городов и развитии промышленности» (2018). Все они доступны в открытой государственной базе law.go.kr.

Также в Южной Корее создана разветвлённая система административных и научных институтов региональной политики. Министерство землепользования, инфраструктуры и транспорта (MOLIT) играет главную роль в выработке и реализации региональной политики. Корейская земельная и жилищная корпорация, Национальное агентство по строительству административного город (Седжона), Агентство по развитию и инвестированию проекта Сэмангым являются его подведомственными учреждениями. Муниципалитеты и регионы Южной Кореи активно и публично выдвигают инфраструктурные проекты, требующие государственного финансирования. Главным научным учреждением в этой сфере является Корейский НИИ населенных пунктов (KRIHS) в городе Седжон. Помимо него, в каждой провинции и каждом городе центрального подчинения работает свой НИИ, финансируемый из регионального бюджета, исследующий локальные социально-экономические проблемы и составляющий программы развития по заказу регионального правительства. На их сайтах в свободном доступе находится множество научных отчетов, докладов и других публикаций по отдельным проблемам региональной политики. Президентский совет по региональному развитию осуществляет смычку науки и госуправления [3].

В конце 2019 г. Госсовет Республики Корея утвердил Пятый CNTP на 2020-2040 гг. , состоящий из пяти частей: предпосылки создания плана, основные направления плана, имплементация плана, создание достойного и экологически чистого пространства, направления развития конкретных регионов. Этот документ очень пространен (263 страницы) в определённой степени из-за того, что в его тексте многократно повторяются одни и те же тезисы. В нём много разноцветных диаграмм и рисунков в типичном для деловой культуры Южной Кореи стиле, мало конкретных объектов инфраструктуры и не указано конкретных ассигнований, в общем, и по оформлению, и по содержанию он заметно отличается от российских стратегий и целевых программ. В тексте несколько раз подчёркивается, что власти разрабатывали этот план в тесном контакте с обществом. В Пятом CNTP обозначены следующие приоритеты территориального развития РК:

- 1) поощрение межрегиональной кооперации, учет специфики регионов в процессе выработки общего плана действий, подготовка региональных стратегий по модернизации существующих и созданию новых отраслей и по улучшению транспортной инфраструктуры, сбалансирование больших городов и прилегающих к ним регионов, усиление функции штандорта

больших городов и строительство концентрической инфраструктуры на прилегающих к ним территориях, улучшение условий жизни в аграрных и рыбацких деревнях;

2) развитие региональной промышленности в направлении 4-й промышленной революции, поддержка инновационных предприятий в регионах, эффективное сочетание промышленных объектов, жилых и социальных зон, восстановление старых промышленных комплексов, создание привлекательного культурного пространства, возрождение старых туристических объектов;

3) создание безопасного и комфортного жизненного пространства для всех поколений и социальных классов, с учетом будущего сокращения и старения населения, т.е. акцент на медицинские объекты, дома престарелых, детские сады и т.п., повышение доступности и качества жилья, укрепление национальной системы реагирования на природные бедствия;

4) создание экологически чистого пространства: сокращение выбросов парниковых газов и пыли, расширение зелёной инфраструктуры в городах, восстановление загрязнённых и заброшенных территорий, повышение эффективности использования местных ресурсов;

5) развитие дорожной инфраструктуры, устранение заторов в мегаполисах, обеспечение возможности проехать всю страну в любом за два часа, переход к беспилотным автомобилям и прочему роботизированному транспорту, нулевая смертность в дорожно-транспортных происшествиях, smart-технологии в землепользовании и управлении городским хозяйством, развитие соответствующих виртуальных платформ и баз данных;

6) сопряжение территориального развития с межкорейским сотрудничеством и отношениями с другими странами, сотрудничество с ООН и экологическими организациями в Демилитаризованной зоне, включение национальных транспортных систем в евразийские и тихоокеанские транспортные коридоры (средн прочего, здесь упоминаются усилия России по развитию Сибири и Дальнего Востока), повышение статуса страны в международном экономическом сотрудничестве, экспорт в зарубежные страны южнокорейских моделей и методов урбанистики [9].

Финансовый аспект актуальной региональной политики Южной Кореи был изложен в более лаконичном документе «Четвёртый пятилетний план сбалансированного национального развития», разработанном Национальным комитетом по сбалансированному развитию и Министерством торговли, промышленности и энергетики в январе 2019 г. Бюджет мероприятий по региональному развитию на 2019-2022 гг. превышает 175 трлн, вон (более \$155 млрд.). Из них 113 трлн, выделяется центром и 42 трлн. - регионами. Для сравнения, первый из пятилетних планов составлял 132 трлн., второй — 161 трлн, третий - 165 трлн. Таким образом, сегодня Южная Корея тратит на региональные проекты примерно 35-45 трлн, вон в год (\$30-40 млрд.). Новацией «Четвёртого пятилетнего плана» стала система соглашений об инвестировании в развитие регионов, эксперимент с которыми центр начал в 2020 г. Её суть состоит в повышении самостоятельности регионов при выработке стратегий развития и поддержке этих стратегий центром. Правительство Южной Кореи разрабатывает индикаторы развития и передаёт в регионы часть НДС и других налогов для финансирования мероприятий стратегии [8].

В июле 2020 г. MOLIT утвердило детализированную программу действий по реализации Пятого CNTP на 2021-2025 гг. Путём консультаций с десятью ведомствами было определено 138 конкретных задач, больше всего для самого MOLIT - 80. MOLIT планирует получать результаты их выполнения от исполнителей в конце каждого года и периодически оценивать выполнение Пятого CNTP. Также с этой целью MOLIT ввело национальную систему мониторинга территории [7].

Кратко поясним опорные проекты региональной политики Южной Кореи. «Инновационные города» были построены в 2006-2012 гг. с целью снижения сверхконцентрации административной, экономической и научной деятельности в Сеульско-Инчхонской агломерации. 175 из 346 государственных органов и институтов, расположенных в столичном регионе, постепенно переводятся в новые кварталы на периферии страны. Город Седжон был построен тогда же и с той же целью, но, помимо 40 224

госорганов и институтов в настоящее время, в будущем, возможно, он примет высшие политические органы. В частности, в течение 2020 г. правящая партия «Тобуро» продала в парламенте решение о его полном переносе в Седжон, оставив в Сеуле лишь офис спикера [6]. Сэмангым изначально был проектом крупнейшей в мире дамбы длиной 34 км на побережье Жёлтого моря, строительство которой позволило отвоевать у моря 401 кв. км суши. Правительство Южной Кореи решило создать на этой территории СЭЗ с разнообразными льготами для корейских и зарубежных инвесторов, где будут размещены передовые промышленные производства, жилые кварталы, рекреационные объекты. Другими крупными объектами Пятого CNTR является ряд аэропортов, мостов и автобанов.

Проблема спекуляций недвижимостью считается в Южной Корее самой неотложной задачей территориального развития. Текущий президент страны Мун Чжэин много раз обещал её решить, но пока безуспешно. Основным средством этого он видел расширенное строительство государственного жилья. В рамках «Нового курса», генеральной программы Мун Чжэина по социально-экономическому развитию Южной Кореи, выделяется адресная поддержка возрождению городов, в том числе пилотным проектам «умных городов» (с максимальным внедрением электронных технологий в городское хозяйство) в Пусане и Седжоне. Мун Чжэин также увязал территориальное развитие с обеспечением к 2050 г. углеродной нейтральности Южной Кореи, то есть снижением до нуля выбросов углерода и автономным энергообеспечением населённых пунктов [4].

Выводы.

В заключение отметим, что Южная Корея проводит комплексную региональную политику не менее активно, чем более крупные страны, которым в большей степени уделяет внимание социально-экономическая география (Германия, Франция, Китай, Япония и т.п.). Как представляется, для России изучение южнокорейского опыта региональной политики, проводимой в кардинально иных условиях пространства, населения и социальноэкономического уклада, может дать нестандартные и полезные выводы и рекомендации.

Литература

1. Jang, Jae-Hong. Regional Development Policy in Korea - Past, Present, and Future // Journal of the Economic Geographical Society of Korea. 2009. Vol.12, No. 4. P. 576-596.
2. Kim, Taebyung. Regional Policy in the Republic of Korea: Principles and Experiences / Kim Taebyung. Lim Junghwan: Rimisp Working Paper Series. No. 189. Santiago de Chile, 2016. - 15 p.
3. Lee, Yong-Sook. Balanced Development in Globalizing Regional Development? Unpacking the New Regional Policy of South Korea // Regional Studies. 2009. Vol. 43, Issue 3. P. 353-367.
4. Opening remarks by President Moon Jae-in at annual briefing by Ministry of land, infrastructure and transport // President of the Republic of Korea. 16.02.2021. URL: <http://english1.president.go.kr/BriefingSpeeches/Speeches/944> (accessed: 10.03.2021).
5. Sonn, Hochul. Regional Cleavage in Korean Politics and Elections // Korea Journal. 2003. Vol.43. No. 2. P. 32-54.
6. Идальмаль нэнонын кукхве нчжонанын Зкачжн [Три предложения о переносе Национального собрания будут представлены в конце этого месяца] // Тонъя Ильбо. 15.11.2020. URL: <https://www.donga.com/news/Politics/article/all/20201115/103968285/1> (дата обращения: 10.03.2021). (Кор. яз.)
7. Сэроун куктхэ 20нёнль мандыро каль 138кэ енльчхонгвачже [138 практических задач по обновлению территории страны за 20 лет] // Министерство торговли, промышленности и энергетики. Седжон, 13.07.2020. URL: http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_7l/dtl.jsp?lcmspage=4&id=95084150 (дата обращения: 10.03.2021). (Кор. яз.)
8. Че4чха куккакюнхёнпальчжон 5кэнёнкехвек [Четвертый пятилетний план сбалансированного национального развития] (2018-2022) / Президентский комитет по

сбалансированному национальному развитию, Министерство торговли, промышленности и энергетики. Седжон, 2019. 73 с. URL: https://www.motie.go.kr/connnon/dowTiload.do?fid=bbs&bbs_cd_n=72&bbs_seq_n=210216&file_seq_n=1 (дата обращения: 10.03.2021). (Кор. яз.)

9. Че5чха куктхочжонхапкехвек [Пятый Комплексный национальный территориальный план] (2020-2040) / Министерство земли, инфраструктуры и транспорта. Седжон. 2019. 266 с. URL: https://www.molit.go.kr/USR/policyData/m_34681/dtl.jsp?id=4453 (дата обращения: 10.03.2021). (Кор. яз.)

КОНЦЕНТРАЦИЯ И СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ В РЕГИОНАХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**О. С. Корниенко,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*

Аннотация. В работе проводится анализ современного состояния хозяйства Тихоокеанской части России — Дальнего Востока. Проведена сравнительная оценка уровней концентрации и специализации регионов Дальнего Востока России по пяти показателям.

На основе полученных результатов, были выделены «территории сконцентрированной специализации» Дальнего Востока с высокой специализацией одного-двух видов экономической деятельности, высокая концентрация которых здесь делает их значимыми для всего макрорегиона в целом.

Ключевые слова: концентрация, специализация. Дальний Восток, территории сконцентрированной специализации

CONCENTRATION AND SPECIALIZATION OF THE ECONOMY IN THE REGIONS OF THE FAR EAST AT THE PRESENT STAGE**O. S. Kornienko,***Pacific Geographical Institute FEBRAS*

Abstract. The article analyzes the current state of economy of the Pacific part of Russia - the Far East. The levels of concentration and specialization of the regions of the Russian Far East, by five indicators.

The territories of concentrated specialization with high specialization in one or two types of economic activity, high concentration of which makes them important for the entire macro-region as a whole, are identified.

Keywords: concentration, specialization, the territories of concentrated specialization Far East

В изучении социально-экономического развития региона, важными всегда остаются оценки концентрации видов деятельности и специализации территорий. Последние отражают не только современное состояние экономики рассматриваемой территории, но и потенциальные возможности ее дальнейшего развития.

Каждый отдельный район в рамках экономического пространства страны имеет собственную специализацию, выражающуюся в размещении в его пределах конкретных видов производств, ориентированных, как правило, на обеспечение не только собственных потребностей, но и других регионов страны [1]. Специализация территорий и концентрация видов деятельности отражают одни и те же статистические показатели с разных углов зрения. Концентрация отдельной отрасли на территориях, по сути, выражается долевым распределением ее продукции в их пределах. Специализация выражает распределение определенных видов деятельности на отдельной территории в рамках исследуемого макрорегиона. в сравнении с теми же характеристиками для других [1].

Концентрация и специализация экономики обуславливаются такими факторами развития, как природные условия и ресурсы, исторические предпосылки, уровень социально-экономического развития и т.д. [4].

Кроме того, в 2018 г. произошло изменение границ Дальневосточного региона, к которому приказом президента были присоединены два района из Сибирского федерального округа - Забайкальский край и Республика Бурятия, что могло повлиять на изменение концентрации хозяйства и её перераспределении. Таким образом, целью данного исследования стало изучить современное состояние специализации и концентрации внутри

Дальневосточного региона и отследить влияние новых регионов на их изменение.

В данной работе специализация и концентрация рассчитывались по 5 показателям:

- структура ВРП по видам экономической деятельности;
- структура занятого населения по видам экономической деятельности;
- структура предприятий по видам экономической деятельности;
- структура прибыли предприятий по видам экономической деятельности;
- структура основных фондов по видам экономической деятельности.

Используя статистические данные РОССТАТ [3] была рассчитана долевая структура концентрации для 12 видов деятельности и долевая структура специализации для 11 регионов Дальнего Востока по каждому из 5 показателей.

По полученным данным можно отметить следующие закономерности: по концентрации видов деятельности сельское хозяйство и рыболовство, торговля, транспорт и связь, производство электроэнергии, газа и воды, гостиницы и рестораны главным образом сосредоточены в Приморском крае; добыча полезных ископаемых в республике Саха и Сахалинской области, обрабатывающее производство сконцентрировано в Хабаровском крае и Приморском крае. Что касается, специализации, то там отслеживается сильный перевес экономики Дальнего Востока в сторону добычи полезных ископаемых.

При анализе структуры хозяйства нами неоднократно были отмечены явления, когда высокий уровень специализации региона сопровождался высокой концентрацией определенного вида деятельности в нём, образуя, тем самым, *территории «сконцентрированной специализации» (ТКС)*. По сути, ТКС — это территории с высокой специализацией одного или двух видов экономической деятельности, высокая концентрация которых делает их значимыми для всего макрорегиона в целом.

Для выявления таких территорий были сопоставлены долевые структуры территориальной концентрации и специализации и выделили регионы и виды деятельности с долей более 20%. Если и в специализации, и в концентрации доля превышала заданный порог, то такая территория нами обозначалась как ТКС.

В результате расчетов и их дальнейшего сопоставления по 5 исследуемым показателям нами были выделены следующие ТКС в 2019 г. (табл. 1).

Таблица 1

Территории сконцентрированной специализации Дальнего Востока в 2019 г.

Показатель	Регион ДВ	Вид экономической деятельности
<i>ВРП</i>	Республика Саха (Якутия)	Добыча полезных ископаемых
	Сахалинская область	Добыча полезных ископаемых
	Хабаровский край	Транспорт и связь
	Приморский край	Транспорт и связь
<i>Количество предприятий</i>	Приморский край	Оптовая и розничная торговля
	Хабаровский край	Оптовая и розничная торговля
<i>Основные фонды</i>	Приморский край	Транспорт и связь
	Республика Саха (Якутия)	Транспорт и связь
	Республика Саха (Якутия)	Добыча полезных ископаемых
	Сахалинская область	Добыча полезных ископаемых
<i>Занятость населения</i>	Приморский край	Оптовая и розничная торговля
<i>Оборот предприятий</i>	Республика Саха (Якутия)	Добыча полезных ископаемых
	Сахалинская область	Добыча полезных ископаемых
	Приморский край	Оптовая и розничная торговля
	Хабаровский край	Оптовая и розничная торговля
	Камчатский край	Сельское хозяйство и рыболовство

Ряд регионов Дальнего Востока находятся в группе территорий сконцентрированной специализации, зачастую, по нескольким показателям. Так, Республика Саха и Сахалинская область попали в группу ТКС по виду деятельности «добыча полезных ископаемых» сразу по трем из пяти показателей, что свидетельствует о значительном развитии одного вида деятельности и о слабом развитии других направлений, то есть о слабой диверсификации

экономики. Критична ситуация в Сахалинской области, где по двум из пяти исследуемых показателей (ВРП и стоимость основных фондов регион выступает как ТКС по добыче полезных ископаемых даже при пороге более 50%). Такая ситуация делает экономику региона очень узконаправленной и уязвимой.

В группу ТКС по показателям: «ВРП» и «основные фонды» по виду деятельности: «транспорт и связь» попали Приморский и Хабаровский края. Эти же регионы попали в группу ТКС также и по виду деятельности «оптовая и розничная торговля» по двум показателям.

Все перечисленные виды деятельности, в той или иной мере, обуславливаются влиянием внешних факторов, и ориентированность экономики макрорегиона на внешние рынки за последний 30-летний период только возрастает [2].

Таким образом, в структуре хозяйства Дальнего Востока сегодня можно выделить три ключевых вида деятельности, которые сконцентрированы в 4 из 11 регионов Дальнего Востока: добыча полезных ископаемых (Сахалинская область и республика Саха), транспорт и связь и оптовая и розничная торговля (Приморский и Хабаровский край).

К сожалению, уровень развития обрабатывающей промышленности на Дальнем Востоке сегодня находится на крайне низком уровне, в т.ч. и в регионах, которые еще недавно являлись его экономическими центрами. То же самое можно сказать о сельском хозяйстве.

В целом диверсификация экономики Дальневосточных регионов находится на низком уровне. В современных условиях ТКС являются стратегически значимыми для экономики Дальнего Востока, которая в своем развитии, опирается на них, и на виды деятельности, на которых те специализируются.

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что полученные результаты свидетельствуют о пространственной несбалансированности регионов по уровню их развития, отмечается слабое развитие экономики в отдаленных регионах, что свидетельствует о нерациональной пространственной организации экономики Дальнего Востока, не позволяющей эффективно использовать возможности территорий.

Для укрепления экономической безопасности макрорегиона принципиально важно, чтобы уже в обозримой перспективе отраслями специализации здесь вновь стали обрабатывающие производства, в т.ч. и агропромышленные, базирующиеся на собственных природных ресурсах.

Полученные результаты также показали, что новые субъекты, вошедшие в Дальневосточный федеральный округ, никак существенно не повлияли на изменение концентрации видов деятельности по территории. Не изменились и ТКС, а, следовательно, «вес» Забайкальского края и Республики Бурятия в экономике Дальневосточного федерального округа не существен.

Литература

1. Васильев, Е.А. О некоторых показателях специализации региона // Вестник ТГЭУ. - 2007. - № 3. - С. 78-84.
2. Корниенко, О.С. Оценка степени ориентированности субъектов Дальнего Востока на международные рынки // Вестник ТГУ. - 2013. - № 373. - С. 147-150.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: стат. сб. / Росстат. - М., 2020. - 1242 с.
4. Романов, М.Т., Корниенко, О.С. Анализ специализации и концентрации видов экономической деятельности малых территорий (на примере муниципальных образований Приморского края) // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. — 2015. - № 3. — С. 17-28.

УДК: 528.9:913(571.6)

DOI: 10.35735/9785604701119 230

АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ НА КАРТАХ НАЧАЛА XX В.

Н. В. Мишина, В. В. Ермошин,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В настоящей работе представлены результаты изучения схем административно-территориального деления южной части российского Дальнего Востока, полученных при оцифровке и геоинформационной обработке двух карт Азиатской России 1911

и 1915 гг. выпуска. По данным схемам были рассчитаны площади Забайкальской, Амурской и Приморской областей, а также их уездов/территориальных единиц ранга уездов. Пространственные характеристики единиц административно-территориального деления 1911 и 1915 гг. были сопоставлены с данными для того же периода, полученными авторами ранее из других источников.

Ключевые слова. Административно-территориальное деление, административно-территориальные единицы. Приморская область. Амурская область, Забайкальская область, площадь уезда.

ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL DIVISION OF THE RUSSIAN FAR EAST SOUTH ON THE MAPS OF THE XXth CENTURY BEGINNING

N. V. Mishina, V. V. Ermoshin,
Pacific Geographical Institute FEBRAS

Annotation. The paper presents the results of studying the schemes of the administrative-territorial division of the southern part of the Russian Far East, obtained by digitizing and geoinformation processing of two Asian Russia maps published in 1911 and 1915. We calculated areas of the Trans-Baikal Oblast, Amurskaya Oblast and Primorskaya Oblast, as well as areas of their counties/territorial units of the rank of counties. Spatial characteristics of administrative-territorial units of 1911 and 1915 were compared with data for the same period previously obtained by the authors from other sources.

Key words: Administrative-territorial division, administrative-territorial units, Primorskaya Oblast, Amurskaya Oblast, Trans-Baikal Oblast, area of county.

В ходе изучения административно-территориального деления (АТД) юга Дальнего Востока России (ДВР) в досоветский период [4], нами на основе исторических картографических материалов были составлены схемы АТД региона в 1900-1902 и 1910-1914 гг., по которым рассчитаны площади областей и округов/уездов. Анализ полученных данных и их сопоставление со сведениями о площадях из литературных источников показал, что для областей они имеют близкие значения, тогда как для административно-территориальных единиц (АТЕ) среднего звена (округа/уезды) характерны значительные расхождения в оценках площади. Для более детального определения количественных параметров АТД юга ДВР мы провели дополнительное исследование в рамках историко-картографического анализа территории юга ДВР.

В дополнение к картам, по которым ранее восстанавливались сетки АТД региона [4], нами были использованы следующие материалы, отображающие деление исследуемой территории не только на области, но и на АТЕ ранга уездов: «Карта путей сообщения Азиатской России» 1911 г. [2] и «Почтово-телеграфная карта Азиатской России» 1915 г. [8]. Для анализа АТД Приморской области также были использованы результаты, полученные при картографировании ее деления на волости по материалам 1917 г. [5]. С помощью программного пакета ArcGIS 10.7 указанные карты были перепроецированы и привязаны к современной картографической основе для оцифровки и создания геонформационных слоев, содержащих информацию об АТЕ разного ранга, в т.ч. об их расчетной площади. Данные о размерах областей и уездов, рассчитанные на основе карт 1911 и 1915 гг., были сопоставлены с данными, полученными ранее со схемы АТД региона 1910-1914 гг., а также с некоторыми литературными данными того же периода.

Для Забайкальской области сравнительный анализ собранных сведений о площадях уездов показал значительный разброс значений (табл. 1). Однако можно отметить, что близкие значения площадей 4-х уездов (Читинский, Баргузинский, Селенгинский и Тронцкосавский) имеют схема, составленная по «Почтово-телеграфной карте Азиатской России» 1915 г. [8], и сведения из «Обзора Забайкальской области» 1911 г. [6]. Значительным сходством в части оценок площади 3-х уездов (Баргузинский, Селенгинский, Тронцкосавский) обладают схема АТД, составленная по «Карте путей сообщения Азиатской России» 1911 г. [2], и схема 1910-1914 гг., составленной авторами на основе «Карты Забайкальской области» 1914 г. [4]. Для последней пары карт также можно отметить, что суммарная площадь Нерчинского и Нерчинско-Заводского уездов почти

Оценки площади Забайкальской области, тыс км²

Уезды	1911 [6]	1911 [2]	1910-1914 [4]	1915 [8]
Читинский	115.2	128.7	149.1	116.6
Акшинский	37.8	45.7	34.2	28.2
Баргузинский	169.0	157.3	162.2	172.0
Верхнеудинский	119.4	108.1	107.9	128.9
Нерчинский	43.5	63.4	40.7	61.7
Нерчинско-Заводский	66.3	30.5	54.4	50.4
Селенгинский	40.5	55.6	55.2	42.5
Тронцкосавский	21.8	15.5	12.8	23.1
Область, всего	613.4	604.8	616.5	623.4

Визуальный анализ 3-х схем АТД Забайкальской области 1911-1915 гг. позволяет говорить о том, что в целом контуры уездов имеют близкий рисунок, наибольшие отличия касаются проведения границ смежных Нерчинского, Нерчинско-Заводского, Акшинского, Читинского уездов. Поскольку значительная часть административных границ проведена по естественным преградам - рекам и водоразделам, можно предположить, что во многом различия в отображении границ связаны с различием в использованной картографической основе, ее детальности и точности.

Ранее при сборе данных о системе АТД Амурской области в досоветский период мы столкнулись с тем, что во всех источниках данные о площади приводятся только в целом по области [4]. На использованных в настоящей работе картах границы АТТЕ ранга уездов в Амурской области отображены, что позволило нам рассчитать их площади (табл. 2). Кроме карт [2] и [8], мы использовали «Карту заселения Амурской области» 1912 г. из [9]. На ней кроме границ горно-полицейских округов и отвода земель Амурскому казачьему войску показаны границы крестьянских подрайонов, которые мы в совокупности интерпретировали как Амурский уезд крестьянских поселений.

Таблица 2 Оценки площади Амурской области, тыс. км²

Административно-территориальные единицы	1911 [2]	1912 [9]	1915 [8]
Амурский уезд крестьянских поселений	47,1	110	104,2
Территория Амурского казачьего войска	51.8	69,5	55,5
Буреинский горно-полицейский округ	154.5	91,5	73,2
Зейский горно-полицейский округ	139.1	96,2	108.5
Амурский горно-полицейский округ	-	40.1	81,7
Амурская область, всего	392.5	407,3	423,1

В целом, рисунок АТЕ Амурской области в каждом из трех указанных источников имеет значительные отличия. Мы предполагаем, что причиной этого является, главным образом, неизвестность пути прохождения границ на месте, неопределенность их расположения. Самой известной и стабильной административной границей внутри Амурской области являлась граница временного отвода земель Амурскому казачьему войску, хотя и ее отображение на разных картах неодинаково.

Сравнительный анализ площадей уездов Приморской области по данным за 1911-1915 гг., как и в двух предыдущих областях, показал их значительные расхождения (табл. 3). И это неудивительно, поскольку даже визуально рассматриваемые схемы АТД демонстрируют несоответствие или неполное соответствие административному делению территории, существовавшее в рассматриваемые годы. Схема АТД, составленная по «Карте путей сообщения Азиатской России» 1911 г., отображает деление Приморской области, существовавшее до 1909 г. и состоявшее из 4-х АТЕ ранга уездов [4]. При этом на карте не показана территория Уссурийского казачьего войска (или показана, но не полностью, без земель вокруг оз. Ханка). Схема АТД, составленная нами на основе «Почтово-телеграфной карты Азиатской России» 1915 г., отображает деление области до выведения из ее состава Удского уезда в 1914 г. И здесь также достаточно странным образом отображена территория Уссурийского казачьего войска - в виде узкой полосы вдоль р. Уссури, без земель вокруг Ханки. Граница Ольгинского уезда показана гораздо южнее, чем на карте Амурской, Приморской и Сахалинской областей из [1]. В то же время схема АТД Приморской области 1915 г. подтверждает обнаруженное нами ранее значительное завышение площади Никольск-Уссурийского уезда [4] и показывает площадь Иманского уезда близкой к величине, уточненной по картам 1917 г. [5]. В целом, создается впечатление, что авторы использованных нами карт Азиатской России при отображении границ уездов Приморской области не имели четких представлений об их расположении и о текущей ситуации в АТД области. Возможно также, что причиной описанных несоответствий является временная задержка между подготовкой и публикацией карт.

Таблица 3

Оценка площади Приморской области, тыс км²

Уезды	1911 [7]	1911 [2]	1910-1914 [4]	1914 [4]	1915 [8]	1917 [5]
Никольск-Уссурийский	77.2	90.8	35.9	35.9	36.7	32.6
Иманский	68.3	81.5	80.8	80.8	69.6	71.0
Ольгинский	121.2	-	61.3	91.0	40.1	100.1
Территория Уссурийского казачьего войска	100.0	-	105.7	105.7	13.2	-
Хабаровский	252.1	153.1	170	170	200.6	175.5
Удский вместе с Приморским горн. округом ²	147.0	268.2 ¹	222.6	-	222.8	-
Область, всего	765.8	593.6	570.6 ³	377.7 ²	583.0	397.2

Примечания: ¹Площадь в сумме Ольгинского и Удского уездов; ²В 1914 г. включен в Сахалинскую область, ³ авторами Территория уссурийского казачьего войска не учитывается в суммарной площади области.

Таким образом, опыт использования мелкомасштабных карт Азиатской России начала XX в. для составления схем АТД областей юга Дальнего Востока и Забайкалья, показал, что их точность и соответствие текущей ситуации в АТД региона вызывают много вопросов и требуют уточнения по другим источникам. В то же время, они отражают степень изученности юга ДВР и представления об административном делении региона в 232

картографической среде начала XX столетия, что является важным аспектом историко-географического анализа территории.

Литература

1. Атлас Азиатской России / Под общ. рук. Г. В. Глинка. Издание Переселенческого управления Главного управления землеустройства и земледелия. СПб.: Издание Т-ва А. Ф. Маркс, 1914. 38 с, 55 л. карт.
2. Карта путей сообщения Азиатской России. Издание отдела статистики и картографии МПС. М-6: 1:4200000 (100 верст в дюйме). СПб.: Картографическое заведение А. Ильина. 1911.
3. Карты заселяемых районов за Уралом (Отчет о работах Переселенческого управления за 1913 г.). Петроград: Переселенческое Управление Главного Управления Землеустройства и Земледелия, 1914. 12 с.
4. Мишина Н.В., Ермошин В.В. Административно-территориальное деление юга Дальнего Востока России в досоветский период (1850-1922 гг.): историко-географический аспект // Тихоокеанская география. 2021. № 1. С. 49-62.
5. Мишина Н.В., Ермошин В.В. Опыт картографирования административно-территориального деления Приморской области начала XX в. // Геосистемы СевероВосточной Азии: природа, население, хозяйство территорий. Владивосток: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2021. С. 161-166.
6. Обзор Забайкальской области за 1911 год. Издание Забайкальского областного статистического комитета. Чита: Типография Забайкальского областного правления, 1915. 97 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibr.shpl.ru/ru/nodes/27546-za-1911-god-1915#mode/grid/page/1/zoom/1> (Дата обращения: 16.11.2020).
7. Обзор Приморской области за 1911 год. Приложение к Всеподданейшему отчету. Владивосток: Типография Приморского областного правления, 1912. 147 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pgpb.nvdigitization/detail.4455/> (Дата обращения: 05.05.2021).
8. Почтово-телеграфная карта Азиатской России. М. 1:3 360 000. Главное управление почт и телеграфов. Петроград: Товарищество Р. Голике и А. Вильборг, 1915.
9. Унтербергер, П. Ф. Приамурский край. 1906-1911 гг.: Очерк. (Записки императорского Русского географического общества по отделению статистики; Т. 13). СПб.: Тип. В. Ф. Киршбаума, 1912. 497 с.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЯПОНИИ В 2000-2019 ГГ.

А. С. Мостовая,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Автомобильная промышленность является важнейшим сектором экономики Японии. На территории Японии предприятия автомобилестроения сосредоточены в трех основных центрах на тихоокеанском побережье. Каждый из этих центров выполняет свои функции и имеет ряд отличительных особенностей. Пространственная трансформация автомобилестроения в Японии происходит под воздействием совокупности факторов, в т.ч. несовершенной системы цепочек поставок и низкого уровня локализации производства.

Ключевые слова. Япония, автомобильная промышленность, пространственная трансформация

SPATIAL TRANSFORMATION OF THE JAPANESE AUTOMOTIVE INDUSTRY IN 2000-2019

A. S. Mostovaya,

Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok

Abstract. The automotive industry is the most important sector of the Japanese economy. On the territory of Japan, the automotive industry is concentrated in three main centers on the Pacific coast. Each of these centers performs its own functions and has a number of distinctive features. The spatial transformation of the automotive industry in Japan is influenced by a combination of factors, including an imperfect supply chain system and a low level of localization of production.

Keywords: Japan, automotive industry, spatial transformation

Введение.

Автомобильная промышленность является важнейшим сектором экономики Японии. В автомобилестроении и смежных с ним отраслях занято 5,42 млн чел. (8,1% от трудоспособного населения). Автомобили — важнейшая статья японского экспорта, составляющая 20,7% от общего показателя товарного экспорта страны. Автопром лидирует среди других отраслей японской промышленности по динамике производства, отгрузкам промышленной продукции, расходам на НИОКР.



Рис. 1. Показатели производства и отгрузки промышленной продукции в стоимостном выражении, 100 млн иен (1) и Динамика показателей производства и отгрузки промышленной продукции в стоимостном выражении, трлн иен (2)

Результаты и обсуждение.

На территории Японии предприятия автомобилестроения сосредоточены в трех основных

центрах на тихоокеанском побережье. Каждый из этих центров выполняет свои функции и имеет ряд отличительных особенностей. Старыми промышленными центрами развития (с сер. XX в.) являются регионы Тюкё и Канго, в них сосредоточены основные производственные мощности и центры НИОКР ведущих японских автоконцернов. Самый высокий уровень концентрации автомобильных компаний наблюдается в префектуре Анти, где расположено 15 сборочных заводов японского автогиганта «Тойота».

Второй центр автомобильной промышленности находится в регионе Кюсю (о. Кюсю). В конце 1980-х - начале 1990-х гг. Министерство внешней торговли и промышленности (МВ Г11) и национальные автомобильные компании приступили к созданию нового центра автомобилестроения [1, 43]. Выбор Кюсю был обусловлен его исключительным экономико-географическим положением. Еще с начала XX в. этот регион являлся одним из лидеров японской металлургической (г. Китакою и г. Оита) и судостроительной промышленности (г. Нагасаки и г. Сасэбо), а с 1980-х гг. затем занимал ведущие позиции в мире по производству полупроводников (г. Китакою). Экономика региона традиционно имела тесные экономические связи с другими государствами (Китаем, Южной Кореей, странами Юго-Восточной Азии). На Кюсю существовали порты с отлично развитой инфраструктурой. Все это стало успешными предпосылками для развития автопрома, ориентированного на экспорт (в настоящее время около 80% автомобилей, произведенных на Кюсю, отправляются за рубеж). Так, заводы корпорации «Тойота» выпускают автомобили бренда «Lexus» и автомобили среднего класса (в том числе гибриды), а заводы «Ниссан» специализируются на производстве электромобилей. Среди прочих важных факторов можно отметить более низкий (на 30%), чем в центральной Японии уровень заработной платы. Первоочередной задачей для автопрома стало привлечение и подготовка квалифицированного персонала. Для этого на базе национального университета Кюсю был открыт инженерный факультет и центр среднего профессионального образования.

Автомобильная промышленность в регионе Кюсю представлена крупными сборочными заводами лидеров национального автопрома: «Ниссан дзидося Кюсю», «Ниссан сятай Кюсю» (преф. Фукуока, г. Канда), «Тойота дзидося Кюсю» (преф. Фукуока, г. Мнявакн), «Дайхацу Кюсю» (преф. Оита, г. Накацу)», а также заводами компании «Мазда» (преф. Ямагутн¹¹, г. Кофу). Также на Кюсю располагается завод «Хонда гнкю когё» (преф. Кумамото, г. Оцу), выпускающий мотоциклы и стандартные малолитражные двигатели. В 2000-е годы на фоне мирового кризиса возникла потребность в увеличении производственных мощностей внутри страны, и автоконцерны при участии правительства Японии вновь обратили внимание на регион. В 2004 г. корпорация «Дайхацу» увеличила свои производственные мощности на Кюсю на 30%, а в 2007 г. переместила в этот регион из центральной Японии свой второй завод. В 2008 г. компания «Тойота» ввела в эксплуатацию новый завод в г. Китакою (преф. Фукуока). В 2009 г. корпорация «Ниссан» запустила новый завод проектной мощностью 1,5 млн ед. в год. С 2010 г. доля сектора автомобилестроения региона Кюсю в общенациональном показателе производства автомобилей составляет 11-14% [2].

Несмотря на усилия со стороны автомобильных компаний, центральных и местных властей слабым местом удаленного от центра Японии региона Кюсю остается несовершенная система цепочек поставок и низкий уровень локализации производства (около 50%). Например, в результате последствий Великого восточно-японского землетрясения (2011 г.) остановка производства двух ключевых поставщиков из центральной Японии — компании «Ренесас электронике» (преф. Ибараки), производителя микроконтроллеров, и нефтехимический комбинат «Касима» концерна «Мицубиси кагаку» (преф. Тиба) привела к остановке почти всех предприятий автомобильного сектора Кюсю, включая поставщиков второго и третьего звена [3]. Микроконтроллеры являются важнейшим компонентом автомобилей и электронных товаров. В автомобиле в среднем используется 30-50 единиц этих устройств, поэтому негативный эффект для промышленности Кюсю и ее базовой отрасли - автомобилестроения был чрезвычайно сильным. На крупнейшем в Японии нефтехимическом комбинате «Касима» (выпускает 10%

¹¹ Преф. Ямагутн. расположенную на острове Хонсю, но тесно интегрированную в экономику региона Кюсю, часто включают в состав этого региона.

этилена от общенационального показателя) землетрясение и цунами полностью разрушили портовую инфраструктуру, в результате чего поставки этилена и пропилена компаниям-производителям шин были приостановлены. Это оказало прямое воздействие на работу производителей смол и резины региона Кюсю, поставщиков автопрома второго и третьего уровня. Сложился острый дефицит сырья для производства материалов, который пришлось возместить за счет поставок из-за рубежа и национальных запасов. На стабилизацию ситуации потребовалось около трех месяцев.

Несмотря на ряд проблем автомобильная промышленность региона Кюсю успешно встроилась в систему японского автопрома, а сам регион получил название «автомобильного острова».

До 2010 г. в Японии считалось, что освоение автомобилестроительными компаниями региона Кюсю будет последним крупным проектом и значимых изменений в размещении автомобильной промышленности внутри страны уже не будет. Однако Великое восточно-японское землетрясение коренным образом изменило ситуацию и привело к возникновению в регионе Тохоку третьего центра автомобилестроения [4]. Экономика этого региона катастрофически пострадала от землетрясения. Аграрному сектору северо-восточных префектур Фукусима, Мияги, Аомори, Акита, которые традиционно являлись основными поставщиками высококачественной сельскохозяйственной продукции для столичного региона, был нанесен не только огромный материальный, но и непоправимый репутационный ущерб. В результате радиационного загрязнения значительные площади сельскохозяйственных земель оказались непригодными для их прямого использования. В апреле 2011 г. правительство предложило программу нового промышленного освоения пострадавшей территории, которая должна была дать импульс развитию региона Тохоку и решить проблему трудоустройства для жителей региона, многие из которых лишились не только работы, но и жилья. Правительство Японии сделало ставку на автомобильную промышленность как на основного помощника для решения этих проблем. В этот сложный период, когда дефицит электроэнергии, перебои с ее подачей на предприятия, нарушение цепочек поставок сырья и комплектующих, падение спроса в ожидании новых потрясений, резкое изменение курса иены по отношению к доллару США (1 доллар США = 80 ян. иен), а также затраты на ремонт и реконструкцию заводов, пострадавших от землетрясения, делали нерациональным производство внутри страны, многие ведущие отрасли японской промышленности для сохранения прибыли прибегли к наращиванию объемов производства за рубежом. Однако лидеры автомобильной промышленности, сознавая свою исключительную роль для японской экономики, стремились сохранить рабочие места и масштабы производства внутри страны [2].

До землетрясения в регионе Тохоку функционировало три завода, выпускавшие комплектующие для сборочных производств центральной Японии. Корпорация «Ниссан» приняла решение сохранить в преф. Фукусима завод по производству двигателей. А главная национальная компания «Тойота» для восстановления экономики и промышленности региона создала центр «Тойота Тохоку», координирующий работу заводов и центров НИОКР северо-восточных префектур, и объявила о планах создать здесь крупнейший в мире центр по выпуску компактных автомобилей. В июле 2012 г. в преф. Мияги, самой большой по территории и численности населения (2,3 млн чел.) с крупными международными морскими портами и аэропортом, которая наиболее сильно пострадала от последствий землетрясения и аварии на АЭС «Фукусима», была открыта новая компания «Тойота Хигаси Нихон», включающая в себя научно-образовательный центр подготовки специалистов для отрасли. «Тойота» создала в регионе Тохоку свою третью производственную базу (наряду с Тюбу и Кюсю), включая образовательную деятельность, центры подготовки кадров. Главным достижением стало создание локальной сети поставщиков автозапчастей. В результате менее чем за 10 лет количество занятых в автомобилестроении и смежных отраслях выросло на 8 тыс. чел. (в 1,2 раза) - с 34 тыс. чел. (2010 г.) до 42 тыс. чел. (2018 г.). Объем отгрузок автомобилей и запчастей в стоимостном выражении увеличился на 800 млрд иен, в 1,7 раза [6].

Выводы.

В настоящее время Японии удалось преодолеть сложившуюся диспропорцию в

пространственном размещении автомобильной промышленности: три центра автомобилестроения устойчиво развиваются, причем каждый из них имеет свои характерные особенности и специализацию. Старый промышленный центр оставляет за собой функции лидера и координатора предприятий новых центров. Заводы новых центров более узкоспециализированы и выпускают продукцию для экспорта, в то время как линейка моделей предприятий старого центра более диверсифицирована и ориентирована на внутренний рынок.

Литература

1980-2000 / ФИ

2013^4

Л 1 В, 935 р. (История торгово-промышленной политики Японии 1980 2000 / под ред. Танака Т. Токио: Кэйдзай сайге тэсакан, 1 апреля 2013. 935 с. Яп.яз.)

2.2012^№ЪФ^<УЙШ

// (МЕТ1/Ш\$Й^)

URL:

<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2012/index.html> (Белая книга по обрабатывающей промышленности 2012 г. // Министерство экономики, торговли и промышленности Японии (дата обращения: 10.01.2014). Яп.яз.)

3.2016^ЖЪФ^<УЙШ

// (МЕТ1/Ш\$Й^)

URL:

<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2016/index.html> (Белая книга по обрабатывающей промышленности 2016 г. // Министерство экономики, торговли и промышленности Японии (дата обращения: 14.10.2018). Яп.яз.)

4.2020^№ЪФ^<УЙШ

// (МЕТ1/Ш\$Й^)

URL:

<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/index.html>. (Белая книга по обрабатывающей промышленности 2020 г. // Министерство экономики, торговли и промышленности Японии (дата обращения: 12.04.2021). Яп.яз.)

5.ЙЙШ2016

// (МЕТ1

/

£»££«)

URL:

<https://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2016/2016honbun/index.html> (Белая книга по внешней торговле 2020 г.) // Министерство экономики, торговли и промышленности Японии (дата обращения: 14.10.2018). Яп.яз.)

6.ЙЙШ»2020

Ц (МЕТ1

/ЮЙ^тЮ

URL:

<https://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2020/index.html> (Белая книга по внешней торговле 2020 г.) // Министерство экономики, торговли и промышленности Японии (дата обращения: 12.04.2021). Яп.яз.)

УДК 911.3:32(571.53)

DOI: 10.35735/9785604701119.238

ВЛИЯНИЕ этничности НА ЭЛИТОГЕНЕЗ НА ПРИМЕРЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

К). С. Рязмахнина,

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск

Аннотация. Этническая принадлежность влияет на политические предпочтения, а именно обуславливает выбор политических лидеров по определенным признакам - национальность, партия, пол и т.д. Одним из механизмов продвижения не только на посты в сфере местного самоуправления, а также на другие должности в бюджетных учреждениях, служат родоземляческие отношения. На примере Иркутской области и Усть-Ордынского Бурятского округа изучено влияние этничности на элитогенез.

Ключевые слова: элитогенез, политические предпочтения, Усть-Ордынский Бурятский округ (УОБО), Иркутская область, буряты, землячества, бюджетные организации.

INFLUENCE OF ETHNICITY ON ELITOGENESIS ON THE EXAMPLE OF THE IRKUTSK REGION

Yu. S. Razmakhnina,

The V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Annotation. Ethnicity influences political preferences, namely, it determines the choice of political leaders according to certain criteria - nationality, party, gender, etc. One of promotion mechanism not only to post in the sphere of local self-government, but also to other positions in budgetary institutions, is clan-land relations. Using the example of the Irkutsk region and the Ust-Orda Buryat district, the influence of ethnicity on elitogenesis was studied.

Key words: elitogenesis, political preferences, Ust-Orda Buryat district (UOBD), Irkutsk region, Buryats, fellowships, budgetary organizations.

Проблематика элитогенеза пока изучена в нашей стране на недостаточном уровне, несмотря на то, что указанная область носит междисциплинарный характер. Во многом, это может быть объяснено деликатной спецификой вопроса. Понятие элита может быть классифицирована по ряду критериев, исходя из биографии той или иной личности (сфера деятельности, возраст, место рождения и т. д.). Данная тематика выходит за рамки политической географии, как отмечает Л. П. Попов понятие «элиты» шире, чем «политическая элита»; его можно подразделять по сферам деятельности - политическая, научная, художественная, бизнес- [1] и по др. признакам.

В нашем случае основное внимание уделяется этнической компоненте, предопределяющей выбор кандидатов на политические должности, кадровую политику в административных учреждениях (районных и сельских администрациях), организациях, ответственных за правопорядок и здравоохранение населения (отделы полиции и районные больницы). Эти вопросы изучены на примере бурятского этноса, занимающего второе место после русского населения в национальном составе Иркутской области. В качестве территории исследования выступает Усть-Ордынский Бурятский округ (УОБО), где проживает основная масса бурят региона (64,2 %).

Специалистами в области электоральной географии, в частности Р. Ф. Туровским [2], отмечен особый вид политической культуры на территории УОБО — контролируемый тип в различных его проявлениях, что означает способность властей на управляемой ими территории обеспечить высокую явку на выборы и голосование за определенные политические силы. Нами также ранее установлена высокая явка бурятского населения [3] и корреляционная зависимость [4], выражающаяся в высокой и очень высокой степени связи между долей коренных народов и количеством голосов за партии или кандидатов. Обнаружено, что буряты и прочие коренные, в особенности крупные, народы склонны поддерживать В. В. Путина и ЕР (коэффициенты варьируются от 0,50 до 0,93) и отрицательно относятся к оппозиционным партиям, в частности, к ЛДПР и ее лидеру — В.В. Жириновскому (до -0,97). Вышеуказанные политические предпочтения и высокая явка отличаются от электорального поведения русского населения.

При рассмотрении кандидатур мэров районов УОБО и Ольхонского муниципалитета (49,6 % бурятов, не входит в округ), на период с 2010 по 2020-е гг. заметно, что избранными кандидатами на должность являются бурятами (78,6 %) и лишь три человека (21,4 %) русскими. Подобные сведения по муниципальным образованиям (МО) нижнего уровня (сельские и городские поселения) отсутствуют.

По партийной принадлежности среди мэров районов большую долю (57,1 %) занимают кандидаты от ЕР, далее следуют самовыдвиженцы (21,4 %), КПРФ (14,3 %), «Гражданской Платформы» (7,1 %). Главы сельских поселений также в основном представлены кандидатами от «Единой России» (66,5 %), самовыдвиженцами (30,7 %), КПРФ (1,7 %), ЛДПР и «Справедливой России» (0,6 %).

Среди возрастных групп отмечен небольшой перевес в сторону старше 40 и до 50-ти лет у глав МО нижнего уровня - 36,8 %, следом идет группа старше 50-ти и до 60-ти лет - 32,7 %, старше 30-ти и до 40-лет - 23,5 % и т. д. У мэров упомянутых районов, напротив, чаще отмечен возраст старше 50-ти и до 60-ти лет. Согласно статистике избирательной комиссии области, должность глав сельских поселений УОБО с 2010 по 2020-е гг. занимало 32 % женщин, в то время как среди мэров национальных районов женщины отсутствуют.

Возможность занять должность руководителя МО УОБО и прочие вакантные места в бюджетных организациях (окружная, районные и сельские администрации, полиция и местные

поликлиники) значительно увеличивается, если соискатель принадлежит к тому или иному землячеству. В 1994 г. был избран Совет землячеств и было принято Положение о Совете землячеств. Целями данных объединений являются обращение к историческим истокам, знакомство и сближение людей, забота о престарелых и даже проводы усопших, участие в воспитании детей и молодежи. Кроме того, землячества зачастую вовлечены в предпринимательскую среду и используются руководителями коммерческих структур для минимизации риска. Это связывается не только с экономической безопасностью, но и с уменьшением транзакционных издержек [5]. Однако негативными последствиями родоземляческих отношений в деловом мире, а также в других сферах, служит протекция и ограниченные возможности для лиц, принадлежащих к другому землячеству или вовсе исключенных из данного формата взаимоотношений. Несмотря на то, что состоять в данных объединениях могут не только буряты, но и представители других национальностей из сельских районов, в УОБО как бывшей автономии землячества более ориентированы на бурятское население.

Нами были получены данные со стороны упомянутых бюджетных организаций в УОБО о национальности их работников. В общей совокупности представили указанную информацию 22 организации. Обнаружилось, что в большей части них (17 или 77,2 %) превалирует именно сотрудники бурятской национальности. Такой перевес в сторону работников-бурятов в пропорциональном отношении не соответствует национальному составу всего округа, в котором проживает 54,7 % русских, 40,2 % бурятов и 5,1 % приходится на другие народы.

Разумеется, что этнический состав варьируется в зависимости от определенного района УОБО (их шесть), колеблясь от 21,5 % до 60,9 % бурятского населения. Однако, например, в Аларском (25,1 %), а также Боханском (21,5 %) наиболее заметно преобладание сотрудников-бурятов в бюджетных организациях. В частности, в Аларской РБ работает 50 % бурятов и 45 % русских, в полиции этого же района работает 80,4 % бурятов и 19,6 % русских (рис. 1), в межпунктальном отделе МВД «Боханский» среди работников 56,8 % бурятов, 40,6 % русских и 2,5 % татар и т. д. Последний пример носит несколько специфичный характер, поскольку главное управление отдела находится в и. Бохан и имеется территориальное подразделение в Осинском районе, что подразумевает необходимость суммирования общей численности двух районов (тех, кто обозначил свою этничность), бурятского и русского населения, проживающего в нем и подсчета доли национальностей с сопоставлением количества в процентах национальностей сотрудников выше. Тем не менее, доля бурят (32,9) % в двух районах существенно уступает русскому населению (61,1 %), в следствие чего очевидно превалирование бурятов в указанной правоохранительной структуре. Доля сотрудников-бурятов в зависимости от района выглядит несколько завышенной в сравнении с русским населением в Нукутском и Осинском муниципалитете (46,5 и 46,9 % бурятов), например, в Нукутской полиции (65 % бурятов); ожидаемо высокой в Баяндаевском и Эхирит-Булагатском районах (60,9 % и 51 %), где можно выделить сотрудников администрации МО «Баяндаевский район», в которой работают 84,7 % бурятов и т. д.

ЮО



Рис. 1 Доля работников по национальности в отделе полиции № 2 МО МВД РФ «Черемховский» (Аларский район)

Проводя анализ сфер деятельности, в которых занято бурятское население округа, заметно, что численность бурят преобладает над русскими во всех отделах полиции УОБО,

достигая до 93,4 % (ОП МО МВД РФ «Эхирнт-Булагатский» в с. Баяндай). В системе здравоохранения средн районных больниц выделяется лишь Боханская РБ, в которой 50 % работников являются русскими, 30 % относятся к бурятам, а оставшиеся 20 % к другим национальностям (по примерным подсчетам руководства поликлиники). В оставшихся учреждениях - трех сельских администрациях и районных центрах: Кутулик (Аларский муниципалитет), Новонукутское, Оса, а также в районной администрации Аларского муниципалитета, преобладают сотрудники русской национальности.

Классификация элит является достаточно обширной областью, в которой присутствует разделение не только по политическим рангам и профессиям, но и включая другие сферы деятельности, которые по меркам бывшей автономии в условиях безработицы, достаточно перспективны для соискателей. Национальная принадлежность вкупе с поддержкой землячества один из более вероятных путей успеха заручиться поддержкой избирателя и занять вакантное место в бюджетной организации.

Литература

1. Попов П. Л. Элитогенез в России: географический аспект // География и природные ресурсы.-2010,-№4.-С. 125-129.
2. Туровский Р. Ф. Политическая география. — М. Смоленск: Изд-во СГУ, 1999. 381 с.
3. Размахнина Ю. С. Этнический фактор в электорально-географических процессах (на примере Иркутской области) //Географический вестник. - 2020. № 2. - С. 48-62.
4. Размахнина Ю. С. Влияние этнического фактора на итоги избирательных кампаний в Восточной Сибири // Геополитика и геоэкодинамика регионов. - 2020. - Т. 6, № 3. - С. 251-259.
5. Амоглонова Д. Д., Елаева И. Э., Скрынникова Т. Д. Бурятская этничность в контексте социокультурной модернизации (постсоветский период). — Иркутск: РПЦ «Радиян», 2005. 246 с.

**ВЫЯВЛЕНИЕ ЦЕНТРОВ РОСТА В БЕЛАРУСИ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПЕРЕПИСЕЙ НАСЕЛЕНИЯ 1959 и 2019 гг.**

Г. В. Рндевскни,

НИИ труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь

Аннотация: На основе динамики численности населения районов Беларуси с 1959 г. по 2019 г. выявлены центры роста, т.е. районы, население которых увеличилось и окружающие их территории, население которых сократилось. Все центры роста в Беларуси за рассматриваемый период - это районы, в которых расположены города, возглавляющие внутриобластные системы расселения, города субрегиональные центры или районы, на территории которых формируется Минская городская агломерация. Реформирование административно-территориального деления Беларуси на основе выявления центров роста и окружающих их районов позволит сохранить полицентричную структуру территориальной организации Беларуси, направленную на устойчивое развитие регионов страны и снижение межрегиональных диспропорций.

Ключевые слова: *центры роста, численность населения, динамика, реформирование, административно-территориальное деление, устойчивое развитие, регионы, Республика Беларусь.*

**IDENTIFYING GROWTH CENTERS IN BELARUS
BASED ON THE RESULTS OF THE POPULATION CENSUSES OF 1959 and 2019.**

H.V. Rydzeuski,

*Research Institute of the Labor Ministry of Labor and Social Protection
of the Republic of Belarus*

Abstract: Based on the population dynamics of the districts of Belarus from 1959 to 2019, the center's of growth were identified, i.e., the districts which population increased and the surrounding territories which population decreased. All the growth centers in Belarus during the period under review are the areas where the cities that lead the ultra-regional settlement systems and the cities that are sub-regional centers are located, or the areas where the Minsk urban agglomeration is formed. The reform of the administrative-territorial division of Belarus based on the identification of growth centers and the surrounding areas will preserve the polycentric structure of the territorial organization of Belarus, aimed at the sustainable development of the country's regions and the reduction of interregional disparities.

Keywords *growth centers, population, dynamics, reform. administrative-territorial division, sustainable development, regions, Republic of Belarus.*

В связи с широким распространением в современных региональных исследованиях центр-периферийной парадигмы выявление центров роста — достаточно популярная цель научных исследований, имеющих практическую направленность и ориентированных на повышение эффективности регионального развития.

Поскольку динамика численности населения — важный индикатор социально-экономического развития любой территории, этот показатель может быть положен в основу выявления центров роста по отношению к окружающим их территориям. В зависимости от цели исследования может быть выбран различный период, отражающий изменения в численности населения той или иной территории по регионам разного иерархического уровня. Если этот период достаточно длительный, то можно говорить о генеральных тенденциях в социально-экономическом развитии территории. Лучший объект сравнения динамики численности населения по отношению к стране такого размера как Беларусь - административные районы и города областного подчинения, т.е. базовые единицы административно-территориального деления (АТД) страны.

По городам областного подчинения и административным районам Беларуси в настоящее

время имеются данные о численности населения по переписям 1959, 1970, 1979, 1989, 1999, 2009 и 2019 гг. Все эти данные пересчитаны с учётом изменений административно-территориального деления и отражают динамику численности населения в границах современных городов и районов Беларуси [1]. Ставя перед собой цель выявить генеральные тенденции размещения населения Беларуси в данном исследовании рассматривалась динамика численности населения за период с 1959 г. по 2019 г.

Поскольку города областного подчинения и окружающие их административные районы, центрами которых они в основном являются, неразрывно связаны друг с другом, в настоящем исследовании данные о численности населения городов областного подчинения и окружающих их районов объединялись. Таким образом, в качестве единых регионов рассматривались города Витебск, Могилёв, Бобруйск, Гомель, Брест, Пинск, Барановичи, Гродно и соответствующие пригородные районы. Данные по г. Новополоцк включались в состав Полоцкого района (города Новополоцк и Полоцк образуют бицентричную городскую агломерацию), г. Жодино рассматривался в составе Смолевичского района, г. Минск (город республиканского значения) рассматривался вместе с Минским районом. В результате подобной объединительной процедуры объектами сравнения численности населения в 2019г. к уровню 1959 г. были 118 административных районов Беларуси.

За 1959-2019 гг. из 118 районов население выросло только в 23 районах, а в 95 районах сократилось (рис.). Распределение районов, увеличивших численность своего населения за рассматриваемый период, свидетельствует, что в подавляющем большинстве случаев это районы (14 районов), где размещены центры социально-эколого-экономических районов (СЭЭР) Беларуси - города-регионополисы, СЭЭР при этом следует рассматривать как целостные системы расселения, хозяйствования и природопользования, которые сложились в стране исторически и не соответствуют границам областей страны. В каждой области сложилось 2-3 СЭЭР, в силу чего СЭЭР могут быть названы внутриобластными районами. Каждый регионополис выступает как основной центр роста того или иного СЭЭР.

Среди центров роста в Беларуси выступают Смолевичский и Дзержинский районы - в пределах которых наиболее активно развивается Минская городская агломерация, и семь районов, в которых размещены значимые субрегиональные центры, распространяющие своё влияние на два-три ближайших района. Это города Молодечно, Борисов, Жлобин, Светлогорск, Кобрин, Волковыск и Берёза. При этом Молодечно и Борисов могут рассматриваться как экс-регионополисы, поскольку они возглавляли до начала 70-х годов XX в. самостоятельные СЭЭР, позднее вошедшие в состав Минского СЭЭР, резко расширившего свои границы под воздействием электрификации пригородных участков, сходящихся в Минске лучей магистральных железных дорог.

Крнчев - единственный регионополис Беларуси, который так и не стал значимым центром роста. Население Кричевского района в 2019 г. составило только 70,2 % от уровня 1959 г. При этом с 1959 г. по 1979 г. население района росло, а последние десятилетия стало сокращаться. Сам Крнчев теряет своё население уже почти 30 лет. Это косвенное свидетельство того, что не только Крнчев, но и возглавляемый им СЭЭР - самая проблемная территория Беларуси с социально-экономических позиций.

Среди 95 административных районов Беларуси, население которых уменьшилось в 2019 г. в сравнении с 1959 г., почти половина (48 районов) утратили более половины своего населения, в 4 районах население сократилось в 3 и более раз. В число районов с наибольшей убылью населения вошли районы, наиболее пострадавшие от радиоактивного загрязнения после катастрофы на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 г. (Брагинский, Краснопольский, Ветковский, Наровлянский).

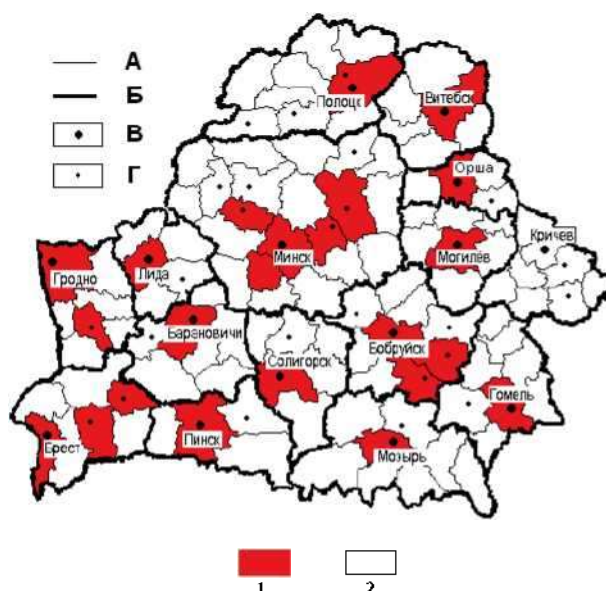


Рис. 1. Распределение основных центров роста Беларуси в 1959-2019 гг.
 Границы: А — административных районов, Б - СЭЭР Города: В -
 главные регионополисы, Г - прочие важные
 Районы: 1 - увеличившие своё население в 2019 г. в сравнении с 1959 г., 2
 - население которых в 2019 г. сократилось в сравнении с 1959 г.

Преобладание среди центров роста районов, в которых размещаются города-регионополисы - ещё одно свидетельство их важной районоформирующей роли. При этом городов-регионополисов существенно больше, чем число областей в Беларуси, что ставит задачу трансформации АТД страны и рассмотрения СЭЭР в качестве основных единиц потенциального АТД и основных объектов государственной региональной политики.

Динамика численности населения СЭЭР Беларуси за 1959-2019 гг. позволяет судить об эффективности их развития, о повышении или понижении их роли в социальноэкономическом развитии страны. Из 15 СЭЭР Беларуси рост населения в 1959-2019 гг. отмечался только в 7 СЭЭР, включая все СЭЭР, которые возглавляют областные центры (Минск, Брест, Гродно, Гомель, Витебск, Могилёв) и г. Бобруйск. В остальных СЭЭР Беларуси население сократилось, причем в Кричевском СЭЭР — на 55 %. Это свидетельствует о том, что в стране возникла острая необходимость активизировать развитие большинства регионополисов страны. Особенно ярко это видно по динамике численности населения городов-регионополисов в последний межпереписной период (2009-2019 гг.). Население Кричева, Орши, Пинска, Барановичей, Полоцка-Новополоцка, Мозыря, Солигорска, Бобруйска и Могилёва в рассматриваемый период уменьшается, что свидетельствует о постепенном переходе Беларуси к модели моноцентричного развития. Могилёв стал первым из областных центров, где население начало сокращаться.

Моноцентричное развитие, когда единственным центром роста в стране останется г. Минск, - это реальная угроза дальнейшего пространственного развития страны [3]. За 1959-2019 гг. Минск и Минский район стали главными центрами роста в стране, их население увеличилось почти в 3,7 раза. Говоря о повышении роли Минска в развитии Беларуси, необходимо сказать и о бурном развитии Минской городской агломерации, занимающей всю центральную часть Минской области и способствующей росту численности населения в Смолевичском и Дзержинском районах.

В сложившейся ситуации большинство регионополнсов Беларуси на официальном уровне объявлены административно-территориальными единицами ускоренного развития: городами (если соответствующий город является самостоятельным городом областного подчинения) или районами (если город-регионополнс входит в состав района) [2]. Городами ускоренного развития объявлены города: Бобруйск, Новополоцк, Барановичи, Пинск. Районами ускоренного развития - Полоцкий, Оршанский, Солнгорскнй, Молодечненскнй, Борисовский, Лндский, Мозырский. Представляется, что без реформирования АТД это будет только паллиативная мера, направленная на «развитие» большинства регионополнсов страны.

Реформа АТД, предусматривающая придание городам-регионополнсам статуса центров СЭЭР - новых единиц АТД, позволит более эффективно поддержать их развитие в силу концентрации в таких городах административных функций и возможности получить доступ к значимым материальным, демографическим и природным ресурсам соответствующих СЭЭР.

Представляется, что реальными центрами ускоренного развития Беларуси сегодня должны быть не только 11 значимых городских центров, но и города Жодино и Калинковичи как части Борновско-Жоднской и Мозырско-Калинковичской агломераций, Крнчев - как центр депрессивного Кричевского СЭЭР, Жлобин — как город, претендующий на роль главного регионополнса в Бобруйском СЭЭР, а также областные центры Гомель, Гродно, Брест, Витебск, Могилёв, поскольку угасание некоторых из них уже началось, либо его можно прогнозировать. Реформа АТД, административные функции, доступ к значимым ресурсам и меры по ускорению развития вышеназванных городских центров — это не только возможность активизировать региональную политику в Беларуси, но и обеспечить переход страны к устойчивому и инклюзивному развитию на основе модели полицентричного развития.

Литература

1. Население Республики Беларусь: его численность и состав. Перепись населения 2009. - Т. 2. - Минск, 2010. - 414 с.
2. Об ускоренном развитии отдельных административно-территориальных единиц [Электронный ресурс]: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 18 сентября 2019 г., № 627 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 21.09.2019, 5/47051. Минск. 2019.
3. Рндевский, Г.В. Центр-периферийные процессы и развитие регионов Беларуси: монография / Г.В.Рндевский // Минск: БелНИИТ «Транстехника», 2020. - 346 с.

**ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ - ОСНОВА
ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
(НА ПРИМЕРЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ)**

З. И. Сидоркина,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В статье уделено внимание проблемам демографического развития на Дальнем Востоке. Низкий уровень и качество жизни снижают привлекательность региона для постоянного проживания. Разные социально-экономические и природно-географические условия создают необходимость дополнения демографических программ, учитывающих особенности и условия жизни на Дальнем Востоке. Рассматривается возможность использования для анализа сложившейся ситуации понятия «демографическое поведение». Демографическое поведение представлено основным трендом формирования массового поведения, затрагивающий всё население, независимо от его качественного состава. В условиях дифференциации демографических показателей, в зависимости от природно-ресурсного потенциала и уровня социально-экономического развития, уточнены направления стабилизации демографического потенциала Дальнего Востока, с учётом особенностей сложившейся структуры населения и возможностей преодоления негативных тенденций.

Ключевые слова: динамика населения, демографический потенциал, качество и уровень жизни, Дальний Восток.

**DEMOGRAPHIC BEHAVIOR OF THE POPULATION - THE BASIS OF
TERRITORIAL DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF THE RUSSIAN FAR EAST)**

Z. I. Sidorkina,

Pacific Institute of Geography of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

Abstract. The article focuses on the problems of demographic development in the Far East. The low level and quality of life reduce the attractiveness of the region for permanent residence. Different socio-economic and natural-geographical conditions create the need to supplement demographic programs that take into account the peculiarities and conditions of life in the Far East. The possibility of using the concept of "demographic behavior" for the analysis of the current situation is considered. Demographic behavior is represented by the main trend in the formation of mass behavior, affecting the entire population, regardless of its qualitative composition. In the context of differentiation of demographic indicators, depending on the natural resource potential and the level of socio-economic development, the directions of stabilization of the demographic potential of the Far East are clarified, taking into account the peculiarities of the current population structure and the possibilities of overcoming negative trends.

Keywords: population dynamics, demographic potential, quality and standard of living, the Far East.

Введение.

Внутренние различия в социально-экономической сфере жизни населения в пределах крупных регионов являются отражением сложной социально-природно-хозяйственной системы. Восточные регионы Российской Федерации дифференцированы по сочетанию природных условий и ресурсов, имеют специфические факторы производства и расселения населения, различаются по комфортности и стоимости жизни, типам инфраструктурно-производственных комплексов. В экономическом развитии Дальнего Востока не всегда

удастся принимать во внимание эти факторы. Особенно важно учитывать совокупное поведение жителей как основного ресурса будущего развития региона. Слабая заселённость восточных районов, депопуляция и отток населения делают эти территории наиболее проблемными для России [6].

Повышенное внимание руководства страны к региону, приток инвестиций, улучшение жизни в регионе, с одной стороны, и невосполнимая убыль населения уже почти трёх десятилетий, с другой, являются сигналом к особому подходу в решении возникших за эти годы проблем, особенно к анализу сложившихся причин деградации демографического потенциала Дальнего Востока.

Изученность проблемы.

Любой регион может быть представлен через соответствующие территориальные общности людей, которые отличаются друг от друга по имущественному признаку, доходам, профессиям, отношению к средствам производства. Каждый регион представляет собой единство всех элементов общества, тесно взаимодействующих с окружающей средой. Территориальные общности людей являются носителями хозяйственных, социальных и культурных интересов.

Социально-экономическое развитие, в начале XXI века привнесло много нового не только в отраслевые структуры, но и усилило интерес к проблемам территориальной организации народонаселения. В условиях реформирования стали востребованными работы по развитию рынка труда, новым видам миграции, проблемам воспроизводства населения. Появились исследования, ориентированные на социологию, региональную экономику, обоснование новой регионализации России. Значительно возросло внимание к изучению демографических проблем с учётом возникших новых факторов глобализации в природноресурсной, демографической, экономической сферах [6; 8].

Результаты исследования.

Для более полного учёта потенциала каждого места в общественной географии выработана совокупность научных подходов. В новых территориальных системах смещается «акцент» с производства на население и социальную сферу. Согласно М. Д. Шарыгину и соавторам [7], ядром регионов является человек и территориальные общности людей (ТОЛ). Основная задача сводится к определению главных факторов территориальной дифференциации демографической ситуации, с акцентом на пространственную неоднородность и разнообразие внутрирегиональных различий. Рядом авторов в качестве нового методологического направления предложена концепция территориального социально-экономического поведения (ТСЭП), порождающего динамику не только социально-экономических, но в значительной степени и политических, и социокультурных процессов, устойчивость ментального и поведенческого порядка в жизни местных сообществ [5]. В данной интерпретации факторов в тени остаётся целый ряд существенных характеристик инновационных перемен на локальном уровне, актором которых является местное сообщество, особенно демографическая динамика.

Как более общий результат территориального социально-экономического развития всё-таки главную роль играет демографическое поведение, сложившееся как результат взаимодействия факторов природной и социальной среды. Демографическое поведение как географическая категория представляет собой результат взаимодействия природной и социальной составляющей в территориальном пространстве, направленное на изменение или сохранение его демографического состояния [2]. Под ним подразумеваются действия населения, связанные с воспроизводством и миграцией населения, а также социальной мобильностью.

Демографическое поведение, по форме как социально-географическая категория, существенно дополняет концепцию ТСЭП. Как закономерный ответ на модернизацию общества, может представлять собой результат сформированного демографического потенциала проживающего в регионе населения, определяемый не только массовым оттоком, но и недостаточным уровнем рождаемости и увеличением показателей смертности. Существенно сказывается массовое распространение малодетности, сближение параметров рождаемости городского и сельского населения, откладывание рождения первого ребёнка, рост внебрачной рождаемости и этнических различий в матримониальном поведении. На демографическое

поведение влияет качество жизни, включающее объективные и субъективные факторы, такие как состояние здоровья, ожидаемая продолжительность жизни, условия окружающей среды, питание, бытовые условия, социальное окружение, удовлетворение культурных и духовных потребностей, психологический комфорт. Исследование демографического поведения играет существенную роль в определении основных направлений демографической политики, касающейся отдельных макрорегионов Российской Федерации.

В результате смены экономической парадигмы, в условиях ограниченного участия государства в судьбе регионов, Дальний Восток перестал быть привлекательным для жителей из других регионов страны. Изменились условия развития Тихоокеанского региона России, происходит активная турбулентность социально-экономической среды, приобретая свойства, близкие к точке невозврата. Общественное развитие происходит не только за счёт действия законов рынка и конкуренции, но и за счёт коллективно-организованной деятельности, которая мотивируется разнообразием хозяйственной деятельности людей, их интересов и потребностей. При этом подчёркивается тенденция сжатия и довольно медленный темп социальной мобильности местных жителей из-за сдвига в системе доминирующих ценностных ориентаций на ценности общества потребления. На фоне смены пространственного сокращения и даже исчезновения традиционных экономических практик происходит размывание оснований, удерживающих жителей в своём крае, локальной местности [5]. Существенно, что в социально-культурном пространстве ресурсных регионов России формируется устойчивая невосприимчивость к новым ограничителям их экономического развития. В них естественным образом трудно включается весь комплекс форм сложившегося традиционного уклада и спектр внедряемых социальных технологий, инновационных способов хозяйствования в условиях рыночной экономики, качественный потенциал, противоречивых образцов повседневной жизни разных поколений, новые коммуникативные технологии и практики (медиа, социальные сети, мобильная связь), новые формы регионального управления и муниципального самоуправления.

Особого внимания в нынешних условиях заслуживает устойчивость демографического поведения населения, ранее сформированного в социуме. Основные качества местного сообщества фиксируются в социальной активности, самоорганизации и социокультурной мобильности, обусловленные условиями проживания местного населения и культурной средой обитания. Очевидно, что при этом складывается устойчивая модель жизненного уклада, хозяйственно-экономического поведения, адаптированного к природным условиям, транспортной удалённости, особого характера соседства со странами с развивающимися экономиками.

Различия в участии населения в пространственной мобильности ведёт не только к изменению численности населения, но и к трансформации половозрастной структуры населения в принимающих и отдающих территориях. Пространственная локализация пожилых людей в макрорегионе накладывает свой отпечаток на возрастные особенности миграции из районов Крайнего Севера и приравненных к ним территорий, что не всегда согласуется с ростом доли пенсионеров. Молодые пенсионеры не имеют возможности выехать в более благоприятные по природным условиям местности. В настоящее время в государственных программах, чем меньше финансовых вложений в строительство жилья, для обратного переезда в места выхода пенсионеров, распространения использования вахтового метода в работе северных предприятий, тем большей проблемой становится вероятность выезда в более молодом возрасте. Миграция по северному стажу, по современным оценкам, составляет до 30 % [3; 4].

Результаты демографического поведения таковы, что сложившаяся в 2010-е гг. демографическая структура населения не оставляет поводов для ожиданий существенного роста численности населения Дальневосточного федерального округа. Отрицательное сальдо миграции полностью формируется за счёт межрегиональных миграционных потоков. На фоне сохранения положительной динамики естественного воспроизводства населения в большей части дальневосточных регионов сохраняется устойчивая миграционная убыль населения, хотя её интенсивность снижается. С 2005 по 2017 гг. отток населения в целом по округу снижался с - 80 до -28 чел. на 10 тыс. населения. По субъектам федерального округа постоянными «донорами» в другие регионы являются Магаданская область и Еврейская автономная область,

Чукотский автономный округ (с 2005 по 2019 гг.). Камчатский край и Сахалинская область (в 2017 г.) отмечены положительными значениями миграции населения, они перешли в зелёную зону роста населения.

После 20 лет превышения смертности над рождаемостью наблюдается относительная стабилизация естественного прироста населения. С 2005 г. естественный прирост стал положительным в Республике Саха (Якутия), Чукотском автономном округе. С 2014 г. положительные показатели отмечены в Сахалинской области, Чукотском автономном округе, Республике Бурятия и Забайкальском крае. Часть территорий имеет нулевые или близкие к нулю показатели естественного воспроизводства (Хабаровский и Камчатский края), Приморский край и Амурская область сохраняют отрицательный естественный прирост.

В самых крупных южных регионах сохранились отрицательные значения миграции. Главный посыл всех уезжающих — это низкая заработная плата, а затем уже социальное обустройство. Для населения более значимыми факторами, формирующими демографическое поведение, являются: социальная справедливость, смена модели использования природных ресурсов, нарастание противостояния федеральных бизнес-структур и регионального бизнеса, распределение поступающего из госбюджета притока инвестиций, влияющих на качество жизни и т. д.

Демографическое поведение формируется как результат целого ряда направлений, включая природные, социальные, внешнеполитические и др. факторы. Большей частью намеченные проекты строительства новых перерабатывающих производств проводятся полностью за иностранные инвестиции, и без участия местного населения. В основном это китайские вложения, на которых планируется использование китайской рабочей силы, вывоз доходов за рубеж. Дальнему Востоку остаются проблемы деградации территории, экологический ущерб от действия вредных производств на окружающую среду и здоровье населения.

Формируется устойчивое сопротивление отсутствию ограничителей эколого-экономического развития. Назрела необходимость усиления социальной справедливости в экономике и обществе. За главное направление следует принять развитие системы рабочих мест на основе структурной переориентации экономики с сырьевых отраслей на обрабатывающие, а также на сектор высоких технологий [8].

Заключение.

Перспективы демографического развития Дальнего Востока определяются геополитическими и внешнеэкономическими интересами России в данном регионе. За время депопуляции было принято много решений в попытке остановить отток населения, но положительного результата пока не достигнуто. С практической точки зрения формирование в социуме желаемого тренда демографического поведения будет способствовать увеличению притока населения. Стимулом консолидации могут стать социальные гарантии (в занятости, сохранении здоровья, получении образования и повышении квалификации) для живущих в регионе людей, обеспечение высоких стандартов жизни населения.

Как это практиковалось в прошлом веке, все меры демографического регулирования начинали применяться сначала на территории Дальнего Востока, распространяясь в последующие годы в Сибирь, на Урале и далее по всей стране, с необходимой корректировкой. Рост демографического потенциала региона является приоритетной задачей, может стать основой реализации Национальной программы развития Дальнего Востока.

Благодарности. Статья подготовлена в рамках гос. задания: регистрационный номер AAAA-A16-116110810013-5 «Географические и геополитические факторы в инерционности, динамике и развитии разноранговых территориальных структур хозяйства и расселения населения Тихоокеанской России», при поддержке гранта РФФИ №18-05-60103.

Acknowledgments: within the framework of the state task: registration number AAAA-A16-116110810013-5 “Geographical and geopolitical factors in the inertia, dynamics and development of different-rank territorial structures of the economy and settlement of the population of Pacific Russia”, with the support of the RFBR grant, no. 18-05-60103.

Литература

1. Авдеев Ю. А., Сидоркина З. И., Ушакова В. Л. Территориальная структура демографического потенциала российского Дальнего Востока // Уровень жизни населения регионов России. 2017. № 2. С. 16-22.
2. Демографическая энциклопедия / Редкол.: Ткаченко А. А., Аношкин А. В., Денисенко М. Б. и др. М.: ООО «Издательство «Энциклопедия», 2017. 944 с.
3. Ефремов И. А. Возрастные особенности миграционных процессов на Крайнем Севере России // Демоскоп Weekly. 2011. С. 581-582. URL: [Электронный ресурс]: <http://demoscope.ru/Welykly/2014/0581/anolit06.php>.
4. Карачурин Л. Б., Иванова К. А. Миграция пожилых в России (по данным переписи населения 2010 г.) // Региональные исследования. 2017. № 3. С. 51-60.
5. Козловский В. В. Цивилизационная резистентность к ограничениям эколого-экономического развития территорий Арктической зоны // Глобальные проблемы Арктики и Антарктики. Сб. научн. материалов Всерос. конф. с междунар. участием, посвящен. 90- летию со дня рождения акад. Н. П. Лаверова / Отв. ред. акад. РАН А. О. Глико, акад. РАН А. А. Барях, чл.-корр. РАН К. В. Лобанов, чл.-корр. РАН И. Н. Болотов. Архангельск, 2020. С. 844-849.
6. Современная Россия: географическое описание нашего Отечества. Дальний Восток / Отв. ред. В. М. Котляков, П. Я. Бакланов. М.: Паулсен, 2020. 464 с.
7. Шарыгин М. Д., Балина Т. А., Столбов В. А. Региональная экономика и управление. Пермь: Перм гос. нац. иссл.-ун-т. 2012. 272 с.
8. Sidorkina Z. I., Ushakova K. L. Demographic potential of the reclamation and development of the Eastern Arctic of Russia // Process Management and Scientific Developments, Materials of the International Conference. Reports in English. Birmingham. United Kingdom, October 14, 2020. Part 2. P. 158-166.

Об авторе

Сидоркина Зинаида Ивановна — кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, ФБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Приморский край, г. Владивосток, Россия.

E-mail: sidorkina@tigdvo.ru

ORC ID: 0000-0003-4115-464X

Scopus Author ID: 6507953392

Web of Science ResearcherID: K-4996-2018

About the author

Dr **Zinaida Sidorkina**, Leading Researcher of Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch, Russian Academy of Science (FEB RAS). Vladivostok. Russia.

E-mail: sidorkina@tigdvo.ru

ORC ID: 0000-0003-4115-464X

Scopus Author ID: 6507953392

Web of Science ResearcherID: K-4996-2018

УДК 504.03:91(571.6)

DOI: 1035735/9785604701119 250

ВОЗМОЖНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРИРОДНЫХ ОТНОШЕНИЯХ АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Н. Г. Степанько,

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Аннотация. В работе на основе анализа эколого-экономических показателей официальной статистики, а также оценки современной ситуации рассмотрены возможные изменения и трансформации в структурных направлениях природопользования и экологической ситуации в арктических районах Российского Дальнего Востока.

Ключевые слова: Российский Дальний Восток, арктические территории, природопользование, экологическая ситуация, структурные направления природопользования.

POSSIBLE TRANSFORMATIONS IN INDUSTRIAL AND NATURAL RELATIONS IN THE ARCTIC REGIONS OF THE RUSSIAN FAR EAST

N. G. Stepanko,

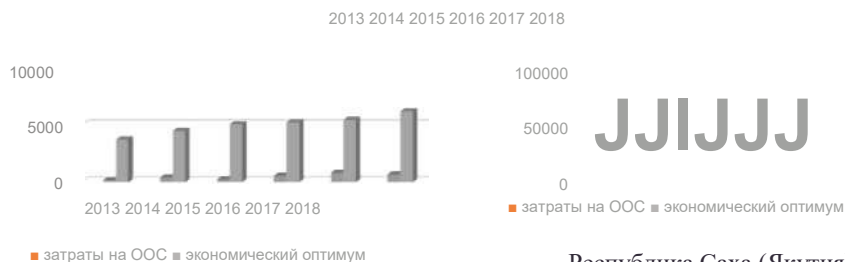
FGBUN Pacific institute of geography Far Eastern Branch Russian Academy of Science

Annotation. In this work, based on the analysis of the ecological and economic indicators of official statistics, as well as an assessment of the current situation, possible changes and transformations in the structural directions of nature management and the ecological situation in the Arctic regions of the Russian Far East are considered.

Key words: Russian Far East, Arctic territories, nature management, ecological situation, structural directions of nature management.

Основные эколого-экономические показатели регионов отражают пространственное развитие социально-экономической и экологической среды. По этим показателям в арктических регионах Российского Дальнего Востока (РДВ) можно отметить, что наблюдается явная тенденция увеличения многих экономических показателей (ВРП, индекс промышленного производств, в т.ч. добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, индекс сельскохозяйственного производства, инвестиции на охрану окружающей среды и рациональное природопользование и т.д.), хотя в Чукотском АО имеется незначительный спад индекса промышленного производства, в основном, в добывающем секторе.

Значительно возросли затраты на охрану окружающей среды и рациональное природопользование. Тем не менее, они недостаточны для сбалансированности в эколого-экономических системах арктических регионов. Об этом свидетельствуют соотношения между эколого-экономическими показателями: при явном росте ВРП, некоторой стабилизации негативных воздействий производства на окружающую среду, затраты на ее охрану остаются стабильно низкими. Соотношение между фактическими затратами на охрану окружающей среды и рациональное природопользование (ООС) и их экономическим оптимумом [1] также не меняется (рис. 1).



Чукотский АО

Республика Саха (Якутия)

Рис.1. Соотношение фактических и необходимых затрат на охрану окружающей среды

Проведенные ранее исследования и полученные результаты [2, 3] позволили сделать вывод, что основными составляющими формирования экологической ситуации в арктических регионах РДВ являются загрязнения воздуха и воды. К тому же темпы изменения параметров основных воздействующих направлений практически не имеют тенденций к снижению.

Рассматривая перспективу развития арктической зоны РДВ (табл.1) в структуре промышленности можно выделить ключевое значение добывающих отраслей. Безусловно, это направление развития повлечет за собой изменения и в пространственно-увязывающем структурном направлении, а также отчасти в коммунальном. В средоохранном структурном направлении природопользования никаких значительных изменений не предполагается, особенно в Чукотском АО. Это свидетельствует о том, что, не смотря на сложные природные условия, существующие экологические и социальные проблемы, предполагаемые техногенные воздействия в связи с дальнейшим освоением арктических территорий, реальных, действенных и необходимых природоохранных мероприятий не ведется и не предусматривается.

Таблица 1

Основные инвестиционные проекты [4,5]

Регион	Экономической направленности	Экологической направленности
Саха (Якутия)	«Минерально-сырьевой промышленный кластер (МСПК) «Усть-Яна» «Освоение Томторского месторождения» Освоение месторождений углеводородного сырья на шельфе Восточно-Сибирского моря и моря Лаптевых Создание Чаун-Билибинского энергоузла Реконструкция портовой инфраструктуры АО «Морской порт «Тикси» Реконструкция портовой инфраструктуры ООО «Зеленомысский речной порт» - «Тепло Арктики» - «Морской десант» - «Арктический мрамор» - «Дары дикой Арктики»	«Эффективное обращение с отходами» - «Чистая Арктика» - «Прозрачная среда» - «Защита животного мира» «Модельные территории КМНС» «Комплексное развитие северного (домашнего) оленеводства» «Ресурсы будущего рыбопромысла» - Внедрение гибких труб Эффективные автономные источники теплоэнергии
Чукотский	«Освоение Баимской рудной зоны»	- Создание предприятий по

АО	- Создание ТОР «Беринговский» Создание туристического комплекса «Озеро Майннц»	глубокой безотходной переработке продукции северного оленеводства

На основе анализа основных эколого-экономических показателей хозяйственной деятельности в рассматриваемых регионах дана балльная оценка трансформации структурных направлений природопользования, которая проведена по совокупности социально-экономических и экологических показателей (условно принятая качественная оценка от + до +++++). Изменения в направлениях, которые могут возникнуть в связи с реализацией планируемых инвестиционных проектов, в таблице обозначены как «возможные» (табл.2).

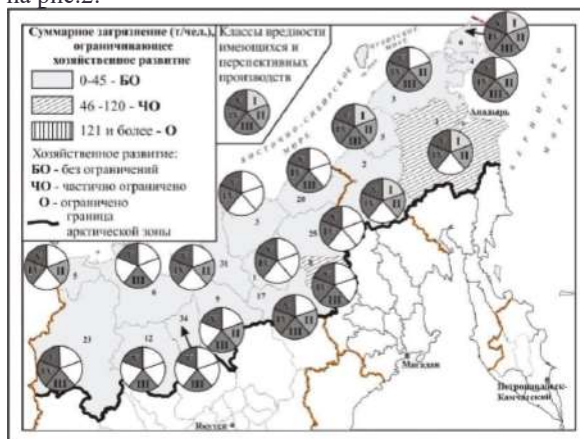
Таблица 2

Трансформация структурных направлений природопользования, 2005г./2017г./возможные

Структурные направления природопользования	Республика Саха (Якутия)	Чукотский АО
Производственное	+++ / ++++ / +++++	+++ / ++ / +++
Пространственно-увязывающее	+ / ++ / +++	+ / ++ / ++
Коммунальное	+ / ++ / ++	+ / ++ / +
Средоохранное	++ / +++ / -	+ / ++ / -

При условии реализации основных проектов экономической направленности значительные изменения возможны в производственном структурном направлении природопользования, а также в пространственно-увязывающем. В связи с отсутствием каких-либо крупных проектов, направленных на восстановление и рациональное использование природно-ресурсного потенциала, предполагаемых изменений в средоохранном направлении природопользования не предвидится, в связи с чем очевидно усиление техногенного воздействия на окружающую природную среду и дестабилизации в экологическом состоянии арктических территорий. Предполагаемая ситуация, безусловно, повлияет на адаптационные процессы у населения. Насыщенность арктических территорий производствами различных классов вредности, как существующих, так и перспективных, которая в определенной мере дает представление о возможном в перспективе воздействии производства на окружающую природную среду и, как следствие, об экологической ситуации представлена

на рис.2.



Учитывая существующую на сегодня экологическую ситуацию в Арктических регионах РДВ, а также перспективы (в таблице 1 указаны не все проекты экономической направленности, а только наиболее крупные) развития регионов можно выделить наиболее проблемные территории. Это Анадырский район и ГО Певек и Эгвекинот в Чукотском АО и Анабарский, Булунский и Усть-Янский улусы в Саха (Якутия) (рис.4). Именно эти территории уже в настоящее время значительно подвержены антропогенному воздействию и на этих территориях планируется дальнейшее развитие наиболее воздействующих видов хозяйственной деятельности (рис.3).

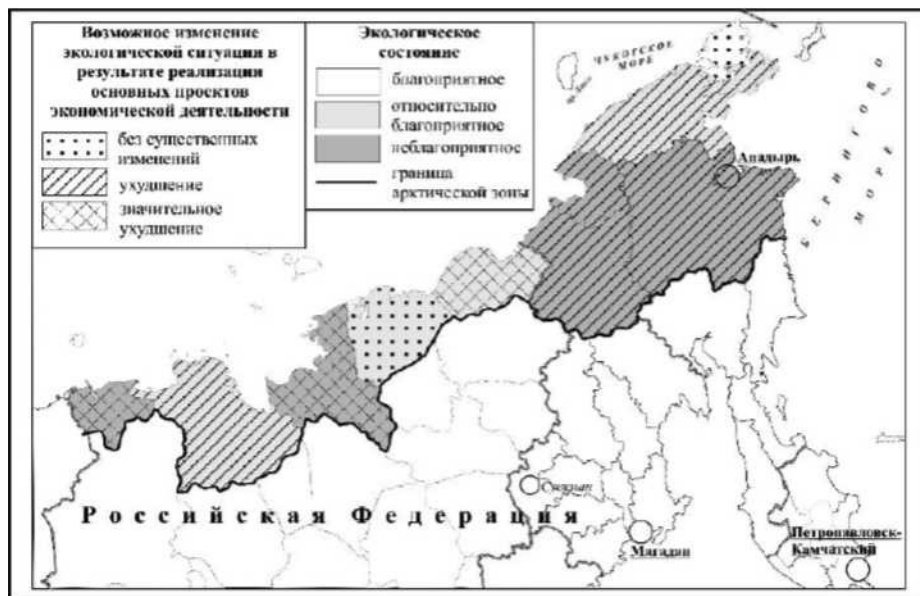


Рис.3. Экологическое состояние арктических регионов РДВ и возможное его изменение

Литература

1. Колесников С.И. Экономика природопользования. Учебно-методическое пособие. Ростов-на-Дону. 2000. С. 14-15.
2. Степанько Н.Г. Методические подходы к оценке экологичности природопользования. /Груды ТГУ, сер.геолого-географическая. - Томск, 2012. С.239-242.
3. Степанько Н.Г. Рациональное природопользование и экологическая устойчивость территории. //Вестник ТГУ. 2013.- №368. С.173-177.
4. Стратегия социально-экономического развития Чукотского автономного округа до 2030 года. Официальный сайт администрации ЧАО. Анадырь. 2014. 36с. - Режим доступа: http://чукотка.рф/power/priority_areas/priorities_for_development/development-strategy.php (дата обращения 19.11.2019).
5. Стратегия социально-экономического развития Арктической зоны Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года. Официальный информационный портал Республикн.Саха (Якутия). Якутск. 2014. Режим доступа: mineconomic.sakha.gov.ru (дата обращения 21.11.2019).

УДК 304.3

DOI: 10.35735/9785604701119 254

СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА ПРИАМУРЬЯ

Аннотация. Качество жизни является интегральным критерием, показателем устойчивости развития территории, жизнедеятельности населения. В 2018-2020 гг. были проведены два социологических исследования с целью выявления самооценок женщинами репродуктивного возраста и беременными женщинами удовлетворенности своим качеством жизни и его составляющими, с описанием субъективного восприятия своего самочувствия, благополучия в данной жизненной ситуации. Генеральная совокупность опрошенных составила 797 женщин пришлого и коренного (нанайки) населения, проживающих в городской и сельской местностях Еврейской автономной области и Хабаровском крае. Анализ самооценок женщин-нанайек показал, что качество их жизни необходимо оценивать с позиции приоритета сохранения традиционного образа жизни как важнейшего условия увеличения и сохранения самобытности коренного этноса. Выявлено, что низкие доходы населения как фактор, определяющий низкий уровень качества жизни, остается главной социальной проблемой для женщин пришлого или коренного независимо от типа местности. Показано, что анализ доминирования отрицательных самооценок женщин удовлетворенности своим материальным положением полностью подтверждается официальными статистическими данными.

Ключевые слова: качество жизни, беременные женщины, репродуктивный возраст, сельская, городская местность, нанайки, пришлое население, Приамурье

SUBJECTIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF LIFE OF WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE IN AMUR REGION

A. B. Sukhovееva,

ICARP FEB RAS. Birobidzhan

Abstract. The quality of life is an integral criterion, an indicator of the stability of the development of the territory, the life of the population. Two sociological studies were carried out in order to identify self-assessments of women of reproductive age and pregnant women of satisfaction with their quality of life and its components, with a description of the subjective perception of their well-being, well-being in a given life situation in 2018-2020. The general population of the respondents was 797 women of the newcomer and indigenous population living in urban and rural areas of the Jewish Autonomous Region and the Khabarovsk Territory. An analysis of the self-assessments of women-nanais showed that their quality of life must be assessed from the standpoint of the priority of preserving the traditional way of life as the most important condition for increasing and preserving the identity of the indigenous ethnos. It was revealed that low incomes of the population, as a factor determining a low level of quality of life, remains the main social problem for migrant or indigenous women, regardless of the type of locality. It is shown that the analysis of the dominance of negative self-assessments of women of satisfaction with their financial situation is fully confirmed by official statistics.

Key words: quality of life, pregnant women, reproductive age, rural, urban areas, newcomer population, Amur region.

Качество жизни (КЖ) - один из важнейших показателей общественного благополучия и здоровья, широко применяется на западе и получает все большее распространение в последние годы и в России. Являясь интегральным критерием и показателем устойчивости развития, КЖ служит важным рычагом регулирования экономической, экологической и медико-социальной составляющих, что особенно важно для оценки качества жизни на любой территории [1].

Проблемы заселения и сохранения населения являются одними из важнейших в Дальневосточном округе для улучшения социальной и экономической безопасности в регионе.

В нашем исследовании «качество жизни» понимается как система отношений населения с окружающей природной и социально-экономической средой на конкретной территории.

Для выявления наиболее реальной картины качества жизни на локальном уровне в

сельской и городской местностях Хабаровского края и ЕАО в период 2018-2020 гг. были проведены два длительных социологических исследования с целью выявления самооценок женщинами репродуктивного возраста удовлетворенности своим качеством жизни и его составляющими (здоровьем, медицинским обслуживанием, жилищными условиями, репродуктивным поведением и др.). Эта субъективная оценка была дополнена самооценкой беременными женщинами (независимо от возраста и периода беременности) их качества жизни, с описанием субъективного восприятия своего самочувствия, благополучия в данной жизненной ситуации, готовности к материнству.

В течение 2018-2020 гг. в ходе экспедиционных выездов (независимо от типа местности) было опрошено 94 беременные женщины (из них 15 женщин коренного населения — нанайки в с. Троицкое Хабаровского края) и 703 женщины репродуктивного возраста (из них 90 нанаяк, 98% женщин которых проживали в с. Троицкое Хабаровского края и 2% в г. Хабаровске). Из них представителями КМНС являлись 14,4% женщин (из общего числа беременных женщин и женщин репродуктивного возраста), а остальные 85,6% относились к пришлому населению.

Большинство опрошенных женщин репродуктивного возраста имеют среднее специальное образование 40,8% (38,1% женщин пришлого населения, и всего 0,6% женщин коренного населения). Значительная доля женщин-нанаяк имеет общее среднее образование - 66,7%, против 26,6% пришлого населения. Доля неработающих составляет 11,8% от женщин репродуктивного возраста пришлого населения и 51,1% женщин-нанаяк (рис. 1). По нашему мнению, главной причиной высокой безработицы женщин-нанаяк является соблюдение традиции и уклада жизни.

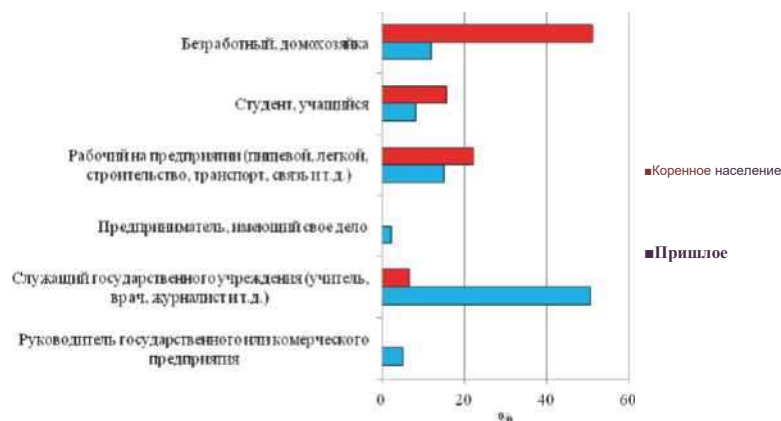


Рис. 1. Распределение респондентов пришлого и коренного населения репродуктивного возраста в зависимости от места работы, %

Существенное влияние на состояние здоровья женщин оказывает уровень их доходов. Более высокие доходы не являются автоматически залогом лучшего здоровья, но они позволяют обеспечить определенный набор материальных благ для более высокого качества жизни женщин фертильного возраста, способствующих сохранению и укреплению потенциала их здоровья (как физического, так и психического) [3, 4]. Как показывают данные анкетирования, в структуре распределения семей по шкале «крайне бедные - богатые» представительство «богатых» среди всех групп респондентов-женщин, независимо от типа местности, отсутствует.

Значительное количество беременных женщин (более 80%) и женщин пришлого населения репродуктивного возраста (86,9%) относят себя к среднеобеспеченной категории. 54,1% женщин-нанаяк репродуктивного возраста отнесли себя к среднему слою. Оставшиеся 45,9% данной группы женщин-нанаяк считают, что живут в бедности, что денег не хватает даже на приобретение продуктов питания, приходится «влезать в долги». Данный контраст в ответах женщин коренного населения обусловлен более реалистичным (трезвым) взглядом на жизнь

женщин репродуктивного возраста, в отличие от беременных-нанаяек, находящихся в более радостном, оптимистичном настроении в ожидании рождения ребенка.

Важнейшую роль в сохранении и укреплении здоровья женщин играет питание [2]. В г. Хабаровске каждая третья беременная женщина (32,8 %) и женщина репродуктивного возраста (33,4 %) считают качество своего питания «хорошим». Доля беременных женщин и женщин репродуктивного возраста в Нанайском районе, считающих своим питание «плохим» составила 29 % и 26,7 % соответственно. В Сидовичском районе ЕАО доля женщин репродуктивного возраста, недовольных своим питанием, составила 31,1 %, особенно в возрасте 30-44 лет (20,8 % от всех опрошенных в селе, составляющих 100 % женщин, оценивших свои доходы как «денег хватает только на питание» или «денег не хватает даже на приобретение продуктов питания, приходится влезать в долги»).

Причиной плохого качества питания является более низкий уровень жизни жителей ЕАО, по сравнению с г. Хабаровском, нестабильные и низкие заработки, а также отсутствие рабочих мест во многих населенных пунктах автономии. Так, 16,3 % городских женщин «очень редко» и «никогда» не испытывают ограничений в недостатке денег при покупке продуктов питания, против 6,2 % респондентов, проживающих в Сидовичском районе (рис. 2).

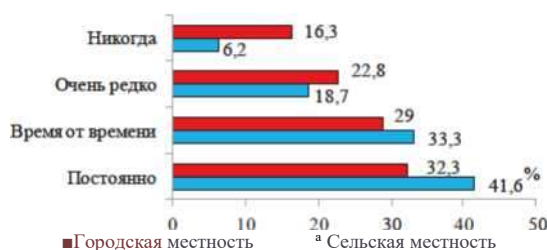


Рис. 2. Распределение ответов на вопрос: «Как часто Вы испытываете ограничения в приобретении продуктов питания из-за недостатка денег?», % от опрошенных женщин

Более 46% респондентов-женщин репродуктивного возраста удовлетворены состоянием своего здоровья. 65,6% беременных женщин-нанаяек оценили свое здоровье как «хорошее», против 54% беременных женщин пришлого населения. Значительное превышение самооценок здоровья как «удовлетворительное» у женщин репродуктивного возраста, по сравнению с беременными женщинами, свидетельствует о том, что женщины репродуктивного возраста оценивают свое здоровье более критично (в течение длительного периода времени), чем беременные, которые считают, что незначительные ухудшения самочувствия - это временное явление, связанное исключительно с беременностью, которое завершится после рождения ребенка.

Таким образом, анализ самооценок женщин-нанаяек показал, что качество их жизни необходимо оценивать с позиции приоритета сохранения традиционного образа жизни, так как это является важнейшим условием увеличения и сохранения самобытности коренного этноса. При этом необходимо отметить, что выделена группа женщин-нанаяек (51,1%), представленная маргиналами-безработными, с низким уровнем образования, доходами населения, удовлетворенностью жилищными условиями, средн которой в максимальной степени распространены вредные привычки (курение, алкоголизм).

Выявлено, что низкие доходы населения как фактор, определяющий низкий уровень качества жизни, остается главной социальной проблемой для женщин пришлого или коренного независимо от типа местности. Так, анализ доминирования отрицательных самооценок удовлетворенности материальным положением полностью подтверждается официальными статистическими данными.

Необходимо принятие мер, направленных на смягчение проблемы уровня жизни женщин и факторов, определяющих его динамику. От их решения во многом зависит удовлетворенность беременных женщин и женщин репродуктивного возраста качеством жизни, а также темпы дальнейшего увеличения и закрепления населения в Приамурье независимо этнической

принадлежности.

Литература

1. Рнмашевская Н.М. Региональные особенности уровня и качества жизни / Монография. ИСЭПН РАН. М.: М-Студно, 2012. 392 с.
2. Супрун С.В., Кудерова Н.И., Евсеева Г.П., Лебедько О.А. Комплексная оценка фактического питания беременных женщин Приамурья // Вопросы питания. 2018а. Т. 87. № S5. С. 43-44. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10127>
3. Sukhovееva A.B., Grigorieva E.A. Reproductive health and environment at the Russian Far East: objective conditions and subjective assessments // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2021. 629, 012022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/629/1/012022>.
4. Grigorieva E.A., Sukhovееva A.B. Quality of life, reproductive health and social security: medical and social environment at the Russian Far East. Geography, environment, sustainability. 2020; 13(1):92-98. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2019-48>

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ
ОБРАЗОВАНИЙ СУБЪЕКТОВ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА****Е. А. Ушаков,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН*

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос социально-экономического развития территории на муниципальном и поселковом уровнях субъектов юга Дальнего Востока. Дано определение административно-территориальной единицы. Рассмотрены ее основные элементы - территория, поселения, а также отдельно выделено ее экономико-географическое положение. Отмечен ряд местных особенностей в развитии муниципалитетов и поселений субъектов юга Дальнего Востока.

Ключевые слова: социально-экономическое развитие, муниципальные районы, поселения, административно-территориальная единица, экономико-географическое положение.

**SOCIO-ECONOMIC SITUATION OF MUNICIPAL EDUCATIONS
OF REGIONS OF THE SOUTH OF THE FAR EAST****E. A. Ushakov,***Pacific Geographical Institute FEB RAS*

Annotation. The article deals with the issue of socio-economic development of the territory at the municipal and village levels. An administrative-territorial unit was allocated. Its main elements are considered - territory, settlements, as well as its economic and geographical position is separately highlighted. Separate local features in the development of municipalities and settlements of the subjects of the South of the Far East are highlighted.

Key words: socio-economic development, municipal districts, settlements, administrative-territorial unit, economic-geographical position.

Социально-экономическая дифференциация муниципальных образований по уровню социально-экономического развития представляет весьма важную проблему субъектов Российской Федерации. Любая территория отличается разной степенью контрастности уровня социально-экономического развития (региональном, муниципальном, в т. ч. поселенческом). В силу объективных причин каждый субъект, муниципальный район и его поселения развиваются со своими особенностями и имеют ряд специфических социально-экономических факторов от других территорий, что, в свою очередь, определяет направления и возможности их устойчивого развития. [1]. Именно неравномерность в пространственном распределении факторов и обуславливает столь большие различия между муниципальными образованиями по уровню социального и экономического развития.

К числу таких факторов можно отнести — наличие природно-ресурсной базы, демографического потенциала, производственной специализации, инфраструктурной освоенности территории и т. д. [1, 2, 3], которые сосредоточены в пределах некоторой административно-территориальной единицы (АТЕ). По сути, АТЕ - это территория, которая выделена административными границами на определенном административном уровне (федеральном, региональном, муниципальном), на которой созданы местные органы управления (исполнительные и законодательные), осуществляющие управление территорией с помощью установления и соблюдения местных законов, сбора налогов и принятия иных нормативов. В самой АТЕ необходимо выделить два основных элемента, которые формируют социально-экономический потенциал и реализуют факторы развития данной единицы. Этими элементами является, во-первых, сама территория, которая выделена административными границами, а также поселения (населенные пункты), которые на ней расположены. Во-вторых, экономико-географическое положение АТЕ, которое играет важную роль в его социально-экономическом развитии и является одним из определяющих факторов реализации ее потенциала.

Территория АТЕ формирует свой внутренний социально-экономический потенциал за счет таких факторов как — природно-ресурсная база и степень освоенности самой территории. Природно-ресурсная база состоит из месторождений полезных ископаемых (в т. ч. учитывая их

себестоимость добычи и цен на добываемое сырье), земельные ресурсы (особенно это важно при выращивании и производстве сельскохозяйственной продукции), водные ресурсы (для обеспечения питьевой водой населения и хозяйства, а также осуществления транспортной деятельности по крупным речным артериям), биологические (лесные, рыбные и т. д.). Другим важным фактором развития территории является уровень её освоенности, заселенности, инфраструктурном обустройстве. Он проявляется в особенностях расселенческой структуры – которая может носить равномерный или фрагментарный характер. Инфраструктурная освоенность территории наличие транспортных сетей и линий электропередач, а также различных инженерных сооружений. Немаловажную роль в расселенческой структуре играет наличие крупных населенных пунктов, которые обладают большим социально-экономическим потенциалом, в т.ч. оказывают влияние на соседние районы и поселения, способствуют развитию инфраструктуры на этих территориях.

Другой элемент АТЕ – это **поселения**. Выделяются следующие группы поселений. Во-первых, это административные центры АТЕ, которые, как правило, являются наиболее развитыми внутри территории, в т. ч. и за счет своей статусности. Во-вторых, большие города, которые имеют важное значение для развития всего субъекта федерального округа. В-третьих, поселения, которые специализируются на одном или нескольких видах деятельности (промышленные, транспортные, сельскохозяйственные, портовые и т. д.). Как правило, такие поселения отличаются более успешным социально-экономическим развитием по сравнению с большинством других поселений. В-четвертых, поселения, отличающиеся слабым социально-экономическим развитием. К ним можно отнести поселения с небольшой численностью населения, которые, в большинстве случаев находятся в стадии «депрессивности».

Другой отличительной чертой АТЕ является — ее экономико-географическое **положение** (ЭГП). Наличие выгодного ЭГП является важным фактором развития как самой АТЕ, так и зон их экономического влияния на другие АТЕ. Например, наличие на территории АТЕ транспортной магистрали, позволяет включаться в хозяйственные отношения с другими АТЕ, реализовывать у них товары и услуги собственного производства. Другим примером выгодного ЭПН, является наличие не только транспортной магистрали, но и портового хозяйства, благодаря чему район получает возможность участвовать в перевалке больших объемов грузов (рис. 1).



Рис. 1. Основные элементы административно-территориальной единицы, определяющие ее социально-экономическое положение и факторы развития.

Главными экономическими центрами АТЕ служат их административные центры, которые за счет своей большей людности и статусности концентрируют более половины социально-экономического потенциала АТЕ. Административные центры делятся на федеральные (например, г. Москва), региональные (центры субъектов РФ), муниципальные (районные центры) и в ряде случаев поселковые (при наличии в городском или сельском поселении нескольких

населенных пунктов). Среди субъектов юга Дальнего Востока наиболее развитыми муниципальными образованиями являются их административные центры — Владивосток, Хабаровск, Благовещенск, Биробиджан. Такая же ситуация складывается и на муниципальном уровне. Практически во всех муниципалитетах наиболее развитым населенным пунктом является также их административный центр.

Особую роль в развитии АТЕ играют природно-ресурсные факторы. Наиболее выгодными ресурсами являются ряд высоколиквидных полезных ископаемых (газ, нефть, драгоценные металлы, алмазы). На юге Дальнего Востока наибольшее развитие получили районы и поселения, в основном, связанные с добычей руд драгоценных металлов.

Другим не менее значимым фактором является хозяйственная специализация муниципалитета. Более динамичное развитие имеют те районы и поселения, где развита обрабатывающая промышленность - например, машиностроение (Арсеньев), судостроение (Большой Камень), переработка рыбы (прибрежные поселения), деревообрабатывающая промышленность (ряд поселений Приморского и Хабаровского края — Лесозаводск, Дальнереченск, Хор, Бикин и др.).

Уровень развития муниципальных районов и поселений напрямую связано с их экономико-географическим положением. Это, прежде всего, касается портовых городов и поселков, которые развиваются за счет данного вида деятельности. Также более развитыми поселениями (по отношению к большинству других) являются, которые задействованы в обслуживании Трансба и БАМа (Амурская область, Еврейская АО и часть Хабаровского края). Важно отметить, что эти субъекты Дальневосточного федерального округа (ДФО) являются приграничными. Однако, за счет данного фактора развитие получили только ряд поселений в Еврейской АО (Ленинское, Амурзет, Пашкове). В тоже время, для таких поселений в Хабаровском и Приморских краях (Бикин, Пограничный, Краскин, Полтавка) - этот фактор сказывается минимально, несмотря за счет большого грузооборота и пассажирооборота погранпереходов, расположенных в этих населенных пунктах. Причиной - погранпереходы являются федеральной собственностью и подавляющая часть доходов получаемых от их деятельности уходит в федеральный бюджет. Отсюда и низкая инфраструктурная обустроенность этих погранпропусков. Погранпереход Ленинское получил развитие за счет строительства мостового перехода через пограничную реку Амур, что положительно сказывается на социально-экономическом развитии данного поселения.

Необходимо отдельно отметить влияние степени освоенности территории АТЕ. Дальний Восток (в т.ч. и его южная часть) являются районами нового освоения. Поэтому значительная часть районов имеет фрагментарный тип освоения и расселения (особенно северные территории субъектов юга ДФО). Наиболее равномерно заселенными и обладающими развитой инфраструктурой являются районы, расположенные вблизи административных центров субъектов - Владивосток, Хабаровск, Благовещенск.

Большинство муниципальных районов субъектов юга Дальнего Востока отличаются низкими социально-экономическими показателями по сравнению с наиболее развитыми муниципалитетами, а также средними значениями показателя по субъекту в целом. Большинство поселений находятся в «депрессивном состоянии». Это связано с небольшой численностью населения, а также отсутствием в большинстве таких поселений иных видов деятельности, кроме бюджетных (государственное управление, образование, медицина).

Таким образом, социально-экономический потенциал муниципальных АТЕ в субъекте ДФО базируется на поселениях, обладающих более выгодным ЭП, сложившейся инфраструктурой, профильной специализацией хозяйства. Как правило, это их административные центры, для которых статусность и демографический потенциал является основным фактором развития. Если на территории АТЕ имеются поселения, имеющие специализацию в определенных видах деятельности (промышленное производство, транспорт), то можно утверждать, что территория будет иметь более высокий социально-экономический уровень развития по сравнению к другим АТЕ.

Литература

1. Бакланов П.Я. Пространственное развитие региона: основные принципы и подходы к анализу и оценкам // Социально-экономическая география. Вестник ассоциации российских географов-обществоведов. — 2017 - №6 - С. 4-12.
2. Бакланов П. Я., Мошков А. В. Инерционность территориальных структур хозяйства в регионах Дальнего Востока // Вестник Московского университета. Серия 5. География. - 2017-№2-С. 3-10.
3. Мошков А. В. Социально-экономическая эффективность территориальноотраслевой структуры экономики субъектов Дальневосточного федерального округа Российской Федерации // Проблемы современной экономики. - 2019 - №2. - С. 124-131.

ВЛИЯНИЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РАЙОНОВ**Е. А. Ушаков,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*

Аннотация. В статье рассматривается вопрос влияния административных границ на развитие муниципальных районов. Даны примеры влияния на социально-экономическое развитие и положение территории на уровне физико-географических границ, так и административных. Показаны примеры взаимодействия границ на государственном, региональном, муниципальных уровнях. Рассмотрено влияние границ на агломерационный эффект.

Ключевые слова: административные границы, муниципальный уровень, поселения, факторы развития.

INFLUENCE OF ADMINISTRATIVE BORDERS ON SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF AREAS**E. A. Ushakov,***Pacific Geographical Institute FEB RAS*

Annotation. The article deals with the issue of the influence of administrative boundaries on the development of municipal districts. Examples of the impact on socio-economic development and the position of the territory at the level of physical-geographical boundaries and administrative ones are given. The examples of the interaction of borders at the state, regional, municipal levels are shown. The influence of boundaries on the agglomeration effect is considered.

Keywords: administrative boundaries, municipal level, settlements, development factors.

Под географическими границами понимаются рубежи или их части, выделяемые в сфере географического пространства с теми или иными упрощениями, обобщениями и условностями. [2]. П. Я. Бакланов [4] выделяет два типа границ: природные и установленные человеком. Природные географические границы - границы между морем и сушей, между отдельными природными зонами, ландшафтами и т. п. Граница представляет собой некоторую полосу перехода от одного района к другому, в пределах которой может быть проведена и линия их раздела. Природные процессы отображаются плавной границей, а государственные и административные отображаются в виде линий, которая представляет собой резкий переход [6]. Последняя чаще всего и принимается за географическую границу. По сути, они выступают определенными рубежами, которые отображают качественный переход или смена географических явлений и процессов от одних к другим.

Тем не менее практически все географические рубежи и границы являются переходными, в том числе контактными, географическими структурами [1, 3]. Именно поэтому географические границы в целом практически всегда выполняют двойственные функции: разделения и связи с их различным соотношением (контактная и барьерная функция) [5].

Физико-географические границы, как и административные, оказывают влияние на развитие районов. Физико-географические границы являются естественными рубежами. Например, водораздельные хребты, которые могут послужить препятствием для хозяйственной деятельности человека.

Административные границы устанавливают управленческие функции на определенной территории и фактически обуславливают условную степень развития той или иной административно-территориальной единицы (АТЕ). С одной стороны, образуются территории, на которых могут быть расположены крупные экономические центры; богатая природно-ресурсная база и иные благоприятные факторы развития, а в других АТЕ таких

центров не существует, и благоприятные факторы развития лимитированы. В результате чего возникает сильная социально-экономическая дифференциация между АТЕ по уровням социально-экономического развития.

Наличие больших по площади административных единиц, с протяженными границами, стимулирует формирование более крупных и самодостаточных административных образований, в которых, тем не менее, социально-экономическая дифференциация не исчезает, а только маскируется внутри.

Взаимодействие и влияние различных границ (государственных, административных - между субъектами и муниципалитетами) на социально-экономическое развитие субъектов РФ и муниципальных образований, в т.ч. и на качество жизни населения, можно показать на нескольких примерах:

1. Межгосударственные границы — взаимодействие осуществляется в приграничной зоне границ между двумя государствами. Здесь в наибольшей степени проявляются такие функции границ, как контактные, трансграничные и барьерные. В этой зоне в результате перемещения товаров (грузооборот) и людей (пассажирооборот) развиваются виды деятельности, которые обслуживают трансграничное взаимодействие (пограничные переходы, сфера услуг, а также предприятия различных производств на приграничной территории).

2. Административные границы между субъектами РФ. Барьерные функции этих границ проявляются в различных нормативных актах, действующих в разных субъектах. Возможности влияния соседнего субъекта на ближайшие к нему муниципальные образования другого субъекта также существенно ограничены.

3. Границы между муниципальными районами в субъекте РФ. Как правило функции таких границ сходятся к перераспределению внутри субъектов дотаций, субсидий, субвенций, размер которых, во многом и позволяет муниципалитетам осуществлять бюджетную деятельность, исполнение различных (федеральных, региональным и местных) законодательных и нормативных актов.

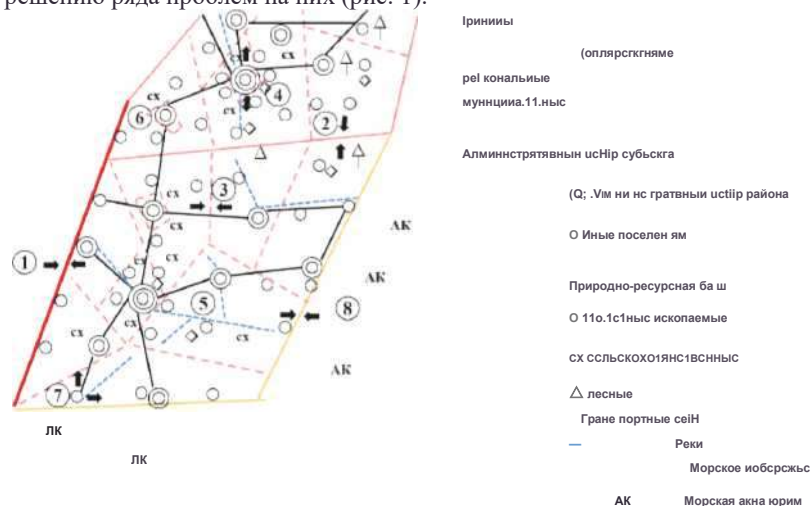
4. Административные границы муниципалитетов и агломерационный эффект. Одна из наиболее важных проблем административных границ на современном этапе заключается в изменении границ между муниципалитетами. Рост крупных и больших городов (особенно мегаполисов) происходит за счет экономического «поглощения» территорий ближайших муниципальных образований. В результате, происходит активный рост численности населения в этих муниципалитетах за счет строительства здесь жилых домов и новых микрорайонов. Муниципалитеты становятся привлекательны для инвесторов. В тоже время, проявляются и же негативные факторы такого соседства: крупный центр привлекает на свои предприятия и организации практически все трудоспособное население новых муниципалитетов. В результате чего эта административная территория имеет низкую численность занятых на душу населения, низкий размер среднемесячной заработной платы. Это приводит к выпадению доходов НДФЛ в собственных бюджетах муниципалитета. Кроме этого, возникают ещё ряд проблем: растет нагрузка на инженерные сооружения, создаются угрозы экологических аварий, требуются значительные капитальные затраты на строительство новых коммуникаций.

5. Бассейновый принцип установления административных границ. Это наиболее распространённый вид установления границ с целью рационального природопользования. В данном случае установление административных границ зависит от природных границ - главным образом водоразделов, по которым как правило и проходит граница административной территории.

6. Проблема пространственного «наложения» административных границ, в следствие нахождения административных центров двух территорий в одном населенном пункте. Данная проблема касается, как и на федеральном уровне (Москва и Московская область, Санкт-Петербург и Ленинградская область), а также активно распространена и на муниципальном уровне, когда городской округ служит сам себе административной

В случае с небольшим городом, имеющим низкую долю собственных доходов в бюджете, главный плюс выражается в сокращении финансовых расходов за счет ликвидации расходов на содержание местной администрации. Главное, в таком случае необходимо закрепить обязательное финансирование бывшего соседнего муниципального района не ниже той доли, которая была раньше до вхождения в новый муниципалитет; создать новые рабочие для бывших сотрудников местной администрации, чтобы они с семьями не покинули пределы своей территории.

8. В последнее время становится актуальной проблема установление административных границ на территории прибрежных районов. Данная проблема характеризуется необходимостью согласования интересов сразу всех уровней власти — федерального, регионального и муниципального, что во многом затрудняет развитие ряда территории и мешает решению ряда проблем на них (рис. 1).



1). приграничные; 2). между субъектами; 3). между районами; 4). агломерационный эффект; 5). границы, проведенные согласно бассейновому принципу; 6). границы между городским округом и муниципальным районом, административный центр, которых находится на территории городского округа; 7). транспортная составляющая административных границ; 8) . проблема границ между побережьем и морской акваторией.

264

межгосударственном уровне. На границе между двумя государствами происходит либо функция контакта (что позволяет развивать межгосударственные отношения на экономической основе, в т. ч. сопровождающиеся развитием приграничных территории) или функция барьера (ярким примером служит протекционизм).

Внутригосударственные границы (между субъектами и между муниципальными районами) имеют меньшее значение. В настоящее время они главным образом формируют функции территории, наделяя ее определенной группой факторов развития.

Границы косвенно влияют и на формирование местных бюджетов. Значительная часть доходов муниципальных бюджетов пополняется за счет безвозмездных поступлений из вышестоящих бюджетов. Также на административных территориях действуют свои нормативные акты, которые могут регламентироваться вышестоящими актами (федеральный центр субъект — муниципальный район).

Стоит учитывать, как положительные, так и негативные последствия укрупнения административных единиц для образования более самостоятельных муниципальных образований.

Также необходимо учитывать проблемы, возникающие на уровне установленных законодательных нормативов между федеральными, региональными и муниципальными органами территориального управления.

Литература

1. Бакланов П.Я. Контактные географические структуры и их функции в Северо-Восточной Азии // Известия. РАН. Серия географическая. 2000. № 1. С. 31-39.
2. Бакланов П. Я. Подходы и основные принципы структуризации географического пространства // Известия. РАН. Серия географическая. 2013. № 5. С. 7-18.
3. Бакланов П. Я. Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении. - М.: Наука, 2007. - 239 с.
4. Бакланов П. Я., Ганзей С. С. Трансграничные территории: проблемы устойчивого природопользования. - Владивосток: Дальнаука, 2008. 215 с.
5. Дергачев В. А., Вардомский Л. Б. Регионоведение. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. 519 с.
6. Шувалов В. Е. Географическая граница как фактор районообразования // Географические границы. - Москва: МГУ, 1982. - с. 33-38.

О СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

А. М. Харитонов,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Лесная политика государства в России рассматривается как составная часть системы регионального природопользования. Важную роль в создании системы устойчивого природопользования на землях лесного фонда должны играть особо охраняемые природные территории, сохраняя уникальные геосистемы. Однако, зачастую, выделенные для этого земли не могут выполнять возложенные на них функции.

Ключевые слова: Приморский край, лесная политика, лесопользование.

ON MODERN PROBLEMS OF FOREST MANAGEMENT IN PRIMORSKY KRAI

A. M. Kharitonov,

*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,
7 Radio Street, Vladivostok, 690041.*

Annotation. The forest policy of the state in Russia is considered as an integral part of the system of regional nature management. Specially protected natural areas should play an important role in creating a system of sustainable nature management on forest lands, preserving unique geosystems. However, often, the land allocated for this purpose cannot perform the functions assigned to them.

Keywords: Primorsky krai, forest policy, forest management.

Введение.

В современной России даже заповедный статус территории не гарантирует отсутствия вмешательства лесопромышленников в дела данной местности. Одним из недавних примеров служит попытка разделить надвое территорию старейшего в крае заповедника «Кедровая падь» под предлогом прокладки газопровода в Южную Корею через КНДР. При этом неизбежно должна была пострадать единственная на Дальнем Востоке популяция леопарда. Тем не менее, некоторые чиновники всерьез рассматривали возможность ее восстановления в этом случае путем завоза леопардов из других точек земного шара. Вот только как быть с уникальной генетикой популяции дальневосточного леопарда при этом? Ведь иные популяционные гены ее явно не смогут восполнить.

Еще хорошо, что дальневосточным ученым удалось отговорить ретивых чиновников не делать ставку в строительстве газопровода на улучшение отношений между двумя Кореями в то время, а подумать о перспективах ухудшения этих отношений, что и произошло буквально через несколько месяцев.

Результаты и их обсуждение.

Известны и более тяжелые последствия изменений в государственной лесной политике для лесов края. В 1950-е гг. территория самого большого в стране Сихотэ-Алинского заповедника наряду со многими другими заповедниками страны была резко сокращена (в 18 раз!). От 1,8 млн. га заповедника в те времена в настоящее время осталось после некоторого расширения в последние годы только 0,4 млн. (включая 2,9 тыс. га прилегающей акватории Японского моря).

В настоящее время Приморский край располагает наибольшими по площади лесов особо охраняемыми природными территориями в регионе, на которые приходилось 15,1% лесов на землях лесного фонда (10,8 млн. га на 1.01 2018 г. (см. табл. 1). Последние, оценивают леса Приморья, как перспективную сырьевую базу, не зависимо от их статуса. Например, современная территория Уссурийского заповедника была увеличена уже после того, как на этих

новых заповедных площадях были завершены промышленные рубки.

Даже появлению на карте края новой особо охраняемой территории на месте орехопромысловой зоны в Пожарском районе мы в очень большой степени обязаны принципиальной позиции аборигенов края, которые в «лихие 90-е» не побоялись, угрожая даже применить охотничье оружие, выступить против вырубки последнего острова нетронутых кедровников края, что угрожало самому факту их существования, не говоря уже об их традиционных промыслах.

Таблица 1

Площади лесов, расположенных на землях особо охраняемых природных территорий на 01.10.2018 г. по данным [1]

Наименование административного района	Всего лесов, га	В % к показателям предыдущего лесного плана
Кировский район	366	100.0
Красноармейский район	265 390	99.8
Лазовский район	127 438	100.1
Ольгинский район	44 844	97,5
Пожарский район	1 159 287	-
Тернейский район	223 183	100.1
Хасанский район	18 644	100.0
Чугуевский район	32 059	104.1
Шкотовский район	23 885	100.0
Дальнегорский ГО	13 871	102,7
Уссурийский ГО	16 547	99,9
ИТОГО:	1 925 514	100.0

Нестабильная государственная лесная политика в последние годы также не способствует сохранению лесных экосистем края. Чего только стоили попытки ликвидации авиационной охраны лесов, которые поспособствовали торфяным пожарам под Москвой и ее затягиванием дымом от этих пожаров. Да и в Приморском крае площади, затронутые лесными пожарами, резко выросли как раз в эти годы.

В целом же в крае прослеживается явное влияние 11- летнего солнечного цикла в периодичности пиков и спадов числа и мощности пожаров. Любопытно, что даже в тяжелые для страны 1990-е гг. число пожаров и их площади в Приморском крае не превышали обычных показателей, за исключением 1998 г. [2].

Перевод лесоустройства на местный баланс — еще одна такая попытка оптимизации государственных расходов, вылившаяся в фактическую приостановку лесоустройства на местах на целое пятилетие. Это весьма больно сказалось на дальнейшее планирование лесопользования.

Для Приморского края тяжелым ударом явилось также снятие местного запрета на рубки липы, что привело к значительным потерям в пчеловодстве края. Ведь заготовки меда в крае на 90% обеспечиваются цветением главного краевого медоноса — липы [3]. А вывод из состава Красной книги гималайского медведя и пятнистого оленя?

И это еще далеко не полный перечень действий властей, нанесших порой непоправимый ущерб лесным экосистемам. Сказались их действия даже на подготовке лесных специалистов. Ведь предполагаемые практики последних в специализированном учебноопытном лесхозе при ПГСХА временно оказались под угрозой из-за фактического превращения этого подразделения учебного заведения в базу отдыха краевой администрации при одном из бывших губернаторов.

При этом в соседнем с Приморским краем Китае, где сложилась не менее сложная экологическая ситуация в лесном хозяйстве, общие тенденции развития отрасли совершенно иные. Неужели и нам вначале нужно извести все леса, чтобы потом приняться за их охрану, как в своих выступлениях фактически уже не один последний год призывают нас российские руководители?

Особенно разрушительной на этом фоне выглядит последняя инициатива правительства по запрещению в ближайшее время экспорта сырой древесины. Делать это предполагается постепенным поднятием пошлин на вывоз необработанной древесины. С общепринятой точки зрения все выглядит весьма разумным. Однако в странах, на опыт которых пытаются сослаться реформаторы, подобная инициатива продвигалась не в период неустойчивого положения на мировых рынках сырья, а, наоборот, в условиях некоторой стабильности или даже роста цен на них.

При этом, новые пошлины, как оказалось, будут действовать не для всех экспортеров. Прежними они останутся для тех компаний, где все же занимаются переработкой древесины. Вот только, если обратиться к статистике, то усиленно пропагандируемый в крае для этих компаний рост уровня обработки древесины не такой уж радужный на деле.

Да, в Приморском крае в последние годы построен ряд новых предприятий по первичной обработке древесины с целью увеличения поставок на экспорт продукции, недостаток которой и так все последние годы ощущался на мировых лесных рынках. Но все эти предприятия заняты именно первичной обработкой древесины, наиболее доходные же отрасли развиваются не у нас в стране, а за рубежом на наших полуфабрикатах, которых там не хватало. Да и в совместных предприятиях по выработке этих полуфабрикатов доля зарубежных инвесторов порой значительно превышает долю российских. Таким образом, значительная доля прибыли от деятельности подобных предприятий достается зарубежным инвесторам.

Так что развитие в крае отрасли по выработке лесных полуфабрикатов это не наша заслуга, а выделенная нам зарубежная квота, на которую не нашлось претендентов. Хвастать этим особенно не стоит. Не мы вырвали эту квоту в ожесточенной конкурентной борьбе, а нам ее милостиво предоставили. Вот если бы мы вмешались в борьбу за производство товаров с повышенной добавленной стоимостью, подобных целлюлозе и бумаге, мебельной продукции на мировых рынках, дающих к тому же значительно большие прибыли, то тогда наши достижения были бы налицо.

Сегодня же на выработку полуфабрикатов на экспорт уже не хватает собственных ресурсов древесины в крае. Эту нехватку в лучшем случае и восполняют переводом экспорта необработанной древесины мелкими компаниями на счета более крупных. Вряд ли криминализация отрасли от этого сильно уменьшится (сейчас на долю «черных лесорубов» может приходиться по ряду оценок до половины лесозаготовок в крае). А вот уменьшение численности занятых в лесозаготовительной отрасли (сейчас по Дальнему Востоку здесь трудятся порядка 34 тыс. чел.), как предрекают специалисты, вполне можно ожидать в самом ближайшем будущем, да еще на фоне развития пандемии и очередного грядущего спада мировой экономики.

Косвенным подтверждением нашей правоты может служить значительное снижение величины расчетной лесосеки по краю в начале 1990-х гг., когда к 1994 г. она планировалась в 10 млн. м³ при 14,5 млн. прежде. Однако в дальнейшем расчетная лесосека на 1.01 2017 г. упала до 7,4 млн. м³ (в т.ч. по хвойному хозяйству - 4,5 млн. м³). При этом по краю 73,6% площади лесов - эксплуатационные.

Выводы.

В 2008-2017 гг. расчетная лесосека в Приморском крае по официальным данным использовалась на 56%. Тем не менее, наиболее доступные в крае леса уже по несколько раз пройдены рубкам и опасения депутатского корпуса после знакомства с материалами вновь возобновленного лесоустройства, что через 5-7 лет эти запасы будут окончательно исчерпаны, выглядят достаточно обосновано.

Приморский край богат также лекарственными растениями. Можно считать, что в среднем по краю лектесхсырьем занято свыше 10% лесных площадей. Вот только использование

лекарственного сырья и другой недревесной лесной продукции, кроме заготовок кедровых орехов, сильно сократилось за годы перехода на новые условия хозяйствования. В результате резко уменьшилось число занятых в отраслях, связанных с заготовкой и переработкой данной продукции прежде, ставшей вмиг нерентабельной. Все это свидетельствует о серьезных проблемах лесопользования в крае в настоящее время.

Литература

1. Лесной план Приморского края. Т.1. - Владивосток, 2018. 169 с.
2. Харитонов А.М. О динамике лесных пожаров в лесах Приморского края и возможностях ее прогнозирования // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: материалы IV научно-технической конференции, С.-Петербург, 22-25 мая 2019 г. - СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. - С. 190-192.
3. Чипизубова М.Н.. Липа в лесах Приморского края: проблема сохранения // Комаровские чтения. Вып. LXIV. Владивосток, 2016. С. 101-118.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ
ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ В ИССЛЕДОВАНИЯХ
ЕВРОПЕЙСКИХ ГЕОГРАФОВ**

А.С. Чучкалов.

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Географический факультет, кафедра экономической и социальной географии России,
студент магистратуры*

Аннотация. Предпринята попытка определения и осмысления теоретико-методологических подходов к изучению сельского расселения, доминирующих в европейской географии (в работах на английском языке). Подробно рассмотрены теоретические аспекты концептуализации изменения отдельных факторов, определяющих единый процесс эволюции сельской местности. В частности, изложена концепция разделения «внешних» (рамочных) и «внутренних» (как «материальных», так и «нематериальных») факторов трансформации сельской местности. На основе сопоставления отечественных и зарубежных подходов обозначена необходимость применения междисциплинарных методов в целях повышения комплексности исследований сельского расселения в частности и сельской местности в целом.

Ключевые слова: обзор литературы, сельское расселение, факторы трансформации сельской местности, междисциплинарный подход.

**THEORETICAL APPROACHES TO THE GEOGRAPHICAL STUDY OF THE
TRANSFORMATION OF RURAL SETTLEMENT IN THE STUDIES OF EUROPEAN
GEOGRAPHERS**

A. S. Chuchkalov,

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Economic and Social
Geography of Russia, Master's student*

Annotation. An attempt has been made to define and comprehend the theoretical and methodological approaches to the study of rural settlement that dominate in European geography. The theoretical aspects of the conceptualization of individual elements that make up a single process of rural evolution are examined in detail, in particular, the concept of separation of “external” (framework) and “internal” (“material” and “non-material”) factors of transformation of rural areas is outlined. Based on a comparison of Russian and European approaches, the necessity of using interdisciplinary approaches is substantiated to increase the complexity of research of rural areas in general and of rural settlement in particular.

Key words: literature review, rural settlement, factors of rural transformation, interdisciplinary approach.

Эволюция сельского расселения является традиционным предметом исследований в рамках отечественной социально-экономической географии. С учётом относительной простоты описания динамики расселения на различных территориальных уровнях и устойчивости применяемых теоретико-методологических подходов, количество посвящённых эволюции расселения научных работ на русском языке относительно велико.

Обобщение заложенного профессором С. А. Ковалевым понятийно-концептуального аппарата географического изучения сельского расселения по результатам более чем полувекового опыта российских исследований было проведено А. А. Ткаченко в 2018 г. [1]. Однако остаётся открытым вопрос, в какой мере отечественные теоретико-методологические подходы соответствуют актуальным подходам к исследованиям в других странах с высоким уровнем географической научной мысли. Автором была предпринята попытка частичного разрешения данной проблемы через анализ тематики научных трудов в реферативных базах

данных (Scopus. Web of Science).

Прежде всего следует заметить, что глубокое преобразование сельских территорий в процессе общественного развития в развитых европейских странах приводит к нечёткой терминологии в исследованиях по географии сельской местности. В качестве примеров неоднозначных понятий и определений в англоязычных сельских и региональных исследованиях можно привести такие отчасти синонимичные категории как «countryside», «wilderness», «outback», «periphery», «farm belt», «village», «hamlet», «peasant society», «pastoral», «unincorporated territory» и «open space». В то время как в одних случаях одни и те же приведённые термины используются для обозначения культурных ландшафтов, в других случаях ими характеризуется исключительно сельское население. Более того, сами критерии выделения «сельских» территорий и «сельского» населения между странами различаются. К примеру, в официальной международной статистике ООН «сельским» считается то, что не является «городским», в то время как критерии «городских» территорий сильно различны.

По мере информатизации общества (феномен «глобальной деревни») и усиления полифункциональности сельской местности (концепция «new rurality») всё больше размывается и идея самобытности сельского населения как автономной социальной категории. Исходя из этого, как пишет Р. J. Cloke в труде «Обзор сельских исследований» [2] само понятие «сельский» следует рассматривать как исключительно концептуальную категорию.

Отсутствие как общепринятой терминологии, так и единых теоретических основ, может затруднять сопоставительный анализ теоретико-методологических подходов. Кроме того, различные страны находятся на разных уровнях социально-экономического развития, на разных стадиях урбанизации, вследствие чего имеются и различия в степени трансформации сельских районов. Ввиду этих причин обратим первостепенное внимание на работы, посвящённые не столько страновым и региональным аспектам эволюции сельской местности и сельского расселения, сколько аспектам концептуализации трансформаций в сельской местности в целом.

Вследствие того, что сельские районы почти повсеместно затрагиваются разнонаправленными социально-экономическими трансформациями, общепризнанные наднациональные модели эволюции сельского расселения, которые были бы разработаны географами, за редкими исключениями отсутствуют. Существующие национальные и локальные модели эволюции сельских районов преимущественно основываются, с одной стороны, на выявлении факторов эволюции сельского расселения через сравнительный анализ её различий, территориальный анализ и теории социального капитала (социальное «измерение» сельской местности), а с другой стороны, на экономических моделях и теориях территориального управления.

В зависимости от характера управленческих и политических решений в отношении сельских районов в пределах каких-либо макрорегионов формируется соответствующий общественный запрос на научные исследования сельской местности. К примеру, в работах многих европейских авторов [7], посвящённых политике регионального развития сельской местности, широко отмечена тенденция к регионализации управления и децентрализации государственной политики предоставления муниципальным властям и общинам больших автономий. Эта концепция вдохновлена доминированием либеральных взглядов, основанных в том числе и на идее социальной справедливости, в соответствии с которой населением сельских районов должен выбираться собственный путь развития с учётом особенностей социально-экономической среды. В действительности распространено мнение, что механизмы территориального планирования «сверху вниз» (в виде трансформации местной инфраструктуры, реструктуризации схем поселений и нисходящих инвестиционных инициатив) могут повлечь риски несоответствия реальным потребностям сельского населения. Предполагается, что именно вследствие заметно меньшего общественного запроса на узконаправленное изучение трансформации сельского расселения (в форме определения влияния указанных «внешних» факторов), исследования европейских географов в сравнении с отечественными исследованиями являются заметно более комплексными, охватывающими разные грани процесса эволюции сельской местности.

Ведущим, отмечаемым в трудах большинства западных географов фактором эволюции

сельской местности в целом и сельского расселения в частности является усиления влияния на них со стороны городов и городского населения. Сопутствующие ему аспекты, связанные с пространственной поляризацией экономической деятельности и с территориально несбалансированным экономическим ростом, соответствуют концептуальным идеям Новой экономической географии. Как отмечает Young A. [8], в настоящее время взаимосвязи между городом и деревней в развитых странах в первую очередь основываются не на поставках сельскохозяйственной продукции или потоках рабочей силы и капитала, а на социальных потребностях и запросах городского населения, таких как потребность в проживании в экологически комфортной среде, а также в туристических и рекреационных поездках.

С другой стороны, согласно Partridge, M. D. И Rickman, D. S. [5], неравенство между сельскими территориями на национальном и местном уровнях при схожести природных условий определяется, прежде всего, различной степенью взаимодействия между сельской местностью и внешней средой. Ключевая роль факторов внешних взаимодействий объясняется тем, что сельские территории сами по себе, как правило, не имеют достаточно крупных рынков или диверсифицированной структуры экономики для достижения устойчивого, независимого эндогенного развития.

В свою очередь, Li Y. H., Westlund H. и Liu Y.S [4] указывают на то, что, с одной стороны, эволюция сельских районов в экономике знаний - это локальный процесс, который определяется сочетанием множества тесно связанных между собой экзогенных («внешних») и эндогенных («внутренних») факторов. С другой стороны, эволюция сельской местности определяется изменениями как «материальных», так и «нематериальных» составляющих (рис.), обладающих различной степенью устойчивости. К числу «нематериальных» авторы относят культурные особенности сообществ, доминирующие ценности и институты. Особую роль учёные вновь уделяют социальному капиталу, от качества которого зависит степень успешности действий сельских сообществ. Отмечается, что, столкнувшись с необходимостью адаптации к необратимым внешним изменениям («внешним вызовам»), население сельских районов с высоким уровнем социального капитала способно мобилизовать как внутренние, так и внешние ресурсы для осуществления иницируемых на местном уровне изменений путём корректировки выполняемых функций и внутренней структуры. В то же время районы с низким уровнем социального капитала наоборот становятся как экономически, так и социально изолированными. Роль социального капитала в эволюции сельских районов в западных странах всё ещё является относительно малоизученной областью исследований. В отечественной практике сельских исследований традиция рассмотрения уровня социального капитала как фактора эволюции сельского расселения почти отсутствует.

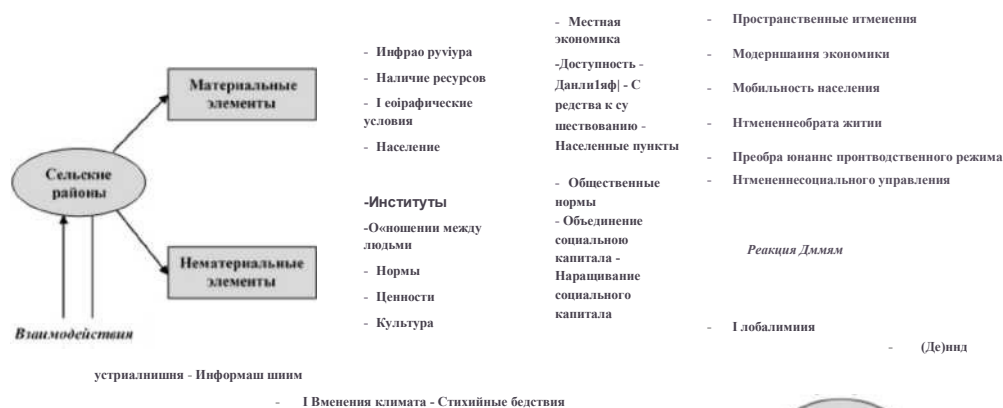


Рис. 1. Пример концептуальной схемы эволюции сельской местности
 Источник: [4], переведено на русский язык автором



В отличие от теоретических исследований, особенности эмпирических научных работ, посвящённых региональным аспектам эволюции сельской местности и эволюции сельского расселения, во многом зависят от качества доступного статистического материала. В случае наличия долгосрочных статистических рядов показателей по сопоставимым территориальным ячейкам перспективным является применение статистического анализа больших данных (big data). В качестве примера исследования, содержащего такой анализ, можно привести работу польских географов А. Rosner и М. Wesolowska [6], посвящённую взаимосвязи процессов деагломерации экономики и эволюции сельского расселения.

Широкое распространение виртуальных сообществ с наличием свойственных социальным сообществам в классическом их понимании функций позволяют применять такие методы, как анализ социальных сетей (например, в целях изучения поколенческих аспектов миграций населения). Вместе с тем в эмпирических исследованиях широко применим и инструментарий аэрокосмических методов исследования, включая дистанционное зондирование поверхности Земли (к примеру, в целях анализа пространственно-временной динамики обитаемости сельских территорий).

Таким образом, в европейской географической научной мысли эволюция сельского расселения рассматривается как многоуровневый, многоаспектный и многомерный процесс, анализ которого дополняется инструментами институциональной теории и смежных с социально-экономической географией наук (прежде всего, социологии). Многомерность изучения эволюции сельского расселения заключается в рассмотрении вопросов пространственной динамики не только проживающего населения, но и экономической деятельности (включая сельское хозяйство и сферу услуг), а также «нематериальных» факторов эволюции сельской местности, таких как институты и уровень социального капитала, важность которых зачастую превышает значимость «материальных» факторов эволюции расселения. В связи с этим, как отмечает Р. J. Cloke [3], в контексте необходимости уделения внимания устойчивости эволюции сельской местности крайне важна разработка и внедрение междисциплинарных исследовательских приёмов.

Благодарность. Работа выполнена при поддержке гранта РНФ «Трансформация различных типов сельской местности России под влиянием внутренних и внешних факторов в современных социально-экономических и демографических условиях» (заявка №21-1700112).

Литература

1. Ткаченко А. А. Ключевые понятия теории расселения: попытка переосмысления. // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2018. № 2. С. 10-15.
2. Cloke P. J. Key settlements in rural areas. London: Methuen. 1979. 274 p.
3. Cloke P. J. Conceptualizing rurality. In Cloke P., Marsden T., Mooney P. The handbook of rural studies. London: Sage. 2006. 510 p.
4. Li Y. H., Westlund H., Liu Y.S. Why some rural areas decline while some others not: An overview of rural evolution in the world. Journal of Rural Studies. 68. 2019. Pp. 135-143.
5. Partridge, M. D., & Rickman, D. S. Distance from urban agglomeration economies and rural poverty. Journal of Regional Science. 2008. 48. 285-310.
6. Rosner. A.; Wesolowska, M. Deagrarianisation of the Economic Structure and the Evolution of Rural Settlement Patterns in Poland. Land 2020. 9. 523.
7. Tone A., Wallet F. Regional Development in Rural Areas Analytical Tools and Public Policies. SpringerBriefs in Regional Science. 2016. 110 p
8. Young, A., 2013. Inequality, the urban-rural gap, and migration. Q. J. Econ. 128 (4), 1727-1785.

**Часть 4. Географические проблемы устойчивого развития Сибирских и
Дальневосточных регионов, в том числе - приморских и трансграничных,
региональные проблемы природопользования и экологии человека.**

УДК 574.9

DOI: 10.35735/9785604701119_275

**ТЕРРИТОРИИ НОВОГО ОСВОЕНИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ В ОЦЕНКЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ИХ МЕСТООБИТАНИЙ
(НА ПРИМЕРЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ)**

И. Г. Борисова,

Амурский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН

Аннотация. Для ключевой территории Свободненской космической зоны опережающего развития Амурской области выполнена геоботаническая карта масштаба 1:25000, в легенде которой представлено 41 растительное подразделение и территории с нарушенным растительным покровом. Геоботаническая карта конвертирована в карту местообитаний с легендой из 38 элементов. По результатам экспертной оценки местообитания поделены на 5 групп: ценные, наиболее значимые, значимые, наименее значимые и нарушенные. Ценные местообитания занимают 3 % от закартированной территории, наиболее значимые - 17 %, значимые — 22 %, наименее значимые — 21 % и нарушенные - 37 %. Для всех местообитаний определены типы местообитаний европейской классификации EUNIS.

Ключевые слова: геоботаническая карта, картографирование местообитаний, значимость, геоботанические и флористические критерии, EUNIS.

**NEW DEVELOPMENT TERRITORIES OF THE FAR EAST OF RUSSIA IN
ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THEIR HABITS
(ON THE EXAMPLE OF THE AMUR REGION)**

I. G. Borisova

*Amur Branch of the Botanical Garden-Institute of the Far East Branch of the Russian
Academy of Sciences*

Abstract. Geobotanical map of scale 1:25000 was made for the key territory of the Svobodnenskaya space zone of advanced development of the Amur Region. Plant communities are represented in the geobotanical map. The work consisted of converting a geobotanical map into a habitat map. Habitat map legend has 38 elements. Habitats were divided into 5 groups: valuable, most significant, significant, least significant and disturbed. Valuable habitats occupy 3 % of the total area on the habitat map, the most significant - 17 %, significant - 22 %, the least significant - 21% and disturbed - 37%. In addition, the compliance of biotopes with the European habitat classification EUNIS (European Nature Information System) was taken into account (EUNIS, 2018).

Keywords: geobotanical map, habitat mapping, significance, geobotanical and floristic criteria, EUNIS.

В регионах нового освоения экологическая система территорий с достаточно большой площадью постоянно выводится из равновесного состояния самыми разными способами, начиная от изменения климата, строительства и эксплуатации промышленных объектов, пожаров, рекреации, заноса новых видов растений и животных и заканчивая появлением новых видов в процессе эволюции. В основе выбора наиболее рационального варианта природопользования лежат осведомленность и сдерживающие факторы. Востребованность информации об экологическом состоянии территории очевидна. На её основе осуществляется разработка стратегии комплексного управления Приамурьем, выполнение конвенции о

биоразнообразии, оценка эффективности политики регионального развития и воздействия промышленного сектора на окружающую среду.

Основная цель представленной работы на основе тематического картографирования дать оценку экологической значимости местообитаний в зонах влияния Амурского газоперерабатывающего завода (АГПЗ) и Амурского газохимического комплекса (АГХК). Работа заключается в конвертации геоботанической карты в карту местообитаний, в легенде которой местообитания представлены в категориях «значимости» и «ценности», даны их флористические, экологические и биотопные характеристики. Подобная работа впервые проводится на территории Амурской области.

Обследованная территория площадью 127,38 кв. км представляет собой ветвистые увалы и широкие водоразделы междуречья Зен и Большой Пёры и их широкие поймы. Она ограничивается географическими координатами: 128°07' - 128°23' с.ш. и 51°25' — 51°34' в.д. и входит в состав Свободненской космической зоны. Исследованная территория удалена на 10 км от г. Свободного в северо-северо-восточном направлении и на 25 км от космодрома «Свободный» в южном направлении.

Для выполнения поставленной цели использовалась геоботаническая карта масштаба 1:25000, которая практически полностью отражает степень биотического разнообразия исследованной территории и является основой для картографического отображения местообитаний (биотопов) с оценкой их экологической значимости. Контурная часть карты выполнена на основе космических снимков Sentinel-2 от 15 июня 2019 года с разрешением 10 м, Digital Globe от июня 2019 г. с разрешением 1 м и топографических карт масштаба 1:25000 в программе ArcGIS 10.2.2. ручным способом. При конвертации геоботанической карты в карту местообитаний использовался метод генерализации контуров со сходными природными характеристиками (геоморфологическая позиция, литология и растительность). Карта местообитаний выполнена в программе ArcGIS 10.2.2. в масштабе 1:25000.

Экологическая значимость выделенных местообитаний оценивалась по геоботаническим (сукцессионная стадия, степень редкости/эталонности, экологические функции) и флористическим (общее число видов сосудистых растений, наличие краснокнижных видов) критериям с учетом перспектив использования ресурсного потенциала и выявления наиболее ценных для поддержания экологического равновесия и биоразнообразия участков. Методом комплексной экспертной оценки местообитания были поделены на 5 групп: ценные, наиболее значимые, значимые, наименее значимые и нарушенные. В понятие значимости мы вкладываем важность/значительность местообитания в поддержании экологического равновесия и биологического разнообразия, и оно определяется набором признаков, учитываемых при разработке региональной стратегии развития территории. Ценные местообитания обладают исключительными природными качествами и претендуют на обязательную охрану с юридической поддержкой.

Кроме того, для систематизации геоботанического материала использовалась европейская классификация местообитаний EUNIS (European Nature Information System) (EUNIS, 2018). Это первая попытка на Дальнем Востоке России привести местообитания в соответствие международной стандартизированной системе типов местообитаний. Так как система EUNIS разработана на европейском материале и имеет иерархическую структуру, выделенные местообитания были отнесены к разным иерархическим уровням (от 2 до 5). На примере исследованной территории стало понятно, что расширение системы EUNIS возможно для всего Евразийского континента. Ранее созданная классификация палеарктических местообитаний (Devillers, Devillers-Terschuren, 1996) не позволяет применить её на региональном уровне из-за отсутствия в ней отчетливых критериев для разграничения разных рангов местообитаний.

Фитоценоотическое разнообразие зоны влияния АГПЗ и А111Х и прилегающей территории отражено на геоботанической карте, где показано 41 растительное подразделение и территории с нарушенным растительным покровом. Наибольшие площади приходятся на сильно нарушенные территории (37 %). Лесопокрываемая территория в целом занимает 13.1 % от общей площади, из них наибольшие площади находятся под мелколиственными лесами (6.2 %). Сосновые леса и их производные сосново-дубовые, дубово-сосновые, березово-сосновые и

сосново-березовые леса занимают 2.8 %. На дубовые леса приходится 1.5 % территории, на широколиственно-мелколиственные леса - 3.7 %. Редколесья и порослевая лесная растительность занимают значительные площади - 4.0 и 3.5 %, соответственно. Ельники и ивняки распространены на 4.9 % площадей. Лугово-кустарниковая растительность представлена закустаренными лугами, нво-лугами, спирейно-влажнотравными лугами и занимает 12.5 % площадей. Большая доля площадей приходится на луговую растительность — 9.2%, из неё на остепненные луговые ценозы приходится 0.1 % исследованной территории. Болота занимают 6.7 % территории, водные и прибрежно-водные сообщества — 1.4 %.

На конвертированной карте местообитаний ценные местообитания занимают 3 % от закартированной территории. К ним относятся местообитания, охрана которых особенно важна для сохранения биологического и биотопного разнообразия. Согласно разрядности редкости - редкие, регионально редкие и обычные (Крестов, Верховат, 2003), здесь представлены: одно регионально редкое сообщество (остепненные луговые ценозы), три редких сообщества (пойменные уречья, сообщества водяного ореха и всеорощенника) и одно обычное (чозеники), но занимающее краевое положение. Остепненные луговые ценозы имеют в своем видовом составе большое количество сосудистых растений и четыре краснокнижных растения.

Наиболее значимые местообитания занимают 17 % от закартированной территории. К ним относятся верхнеамурские леса (сосняки, дубняки и дубово-черноберезовые), мари, болота и прибрежно-водная растительность, которые имеют признаки эталонных естественных сообществ, где произрастает 9 краснокнижных видов растений. Леса в основном относятся к длительнопроизводным сообществам, но встречаются и условно коренные сосновые леса, где произрастает самое большое количество сосудистых растений. Испытывая определенное антропогенное влияние, эти сообщества сохраняют свое естественное состояние, выполняют все свои экологические функции и имеют низкий индекс адвентивизации.

Значимые местообитания также относятся к естественным сообществам, но с большими признаками нарушенности. При этом они выполняют свои экологические функции и служат местообитанием достаточно большого количества (12) краснокнижных видов растений и грибов. Леса носят характер короткопроизводных сообществ. Луга также обладают высоким видовым разнообразием, но имеют достаточно высокий индекс адвентивизации. На долю значимых местообитаний приходится 22 % территории.

Наименее значимые местообитания занимают 21 % от закартированной территории. К ним относятся редколесья (сосновые, дубовые, черно- и плосколистноберезовые) и порослевые заросли на месте гарей, лугово-кустарниковая растительность и сенокосные луга. Здесь существенно снижается видовое разнообразие. В нарушенных лесных сообществах активно расселяются краснокнижные виды растений. Они продолжают выполнять экологические функции.

Нарушенные местообитания занимают наибольшие площади (37 %). К ним относятся молодые лесопосадки, сельскохозяйственные угодья, залежи, промышленные площадки, селитьба, карьеры, транспортные сети и песчаные отмели. На этих территориях складывается напряженная или даже критическая экологическая ситуация. Индекс адвентивизации существенно возрастает. Наибольшее видовое разнообразие приходится на сенокосные луга и залежи.

Оценка роли местообитаний (биотопов) в сохранении биологического и ландшафтного разнообразия должна проводиться не только на локальном уровне, но и в мировом масштабе. Для этой цели выделенные местообитания были «привязаны» к классификации местообитаний EUNIS, что позволяет соотнести их с европейскими биотопами и отметить те, которые попадают в юридическое поле охраняемых местообитаний. В списках биотопов, нуждающихся в охране, Бернской конвенции числятся переходные болота и мелководные плавучие сообщества.

Среди выделенных нами местообитаний к мелководным плавучим сообществам относятся сообщества водяного ореха. Переходные болота отнесены к наиболее значимым местообитаниям. Их доле участие 1.5 % от закартированной территории. В списках биотопов Директивы о местообитаниях (EU Habitat Directive 92/43/EEC) числятся сосновые леса, богатые

травмами. В нашей работе они также отнесены к категории наиболее значимых местообитаний и занимают площадь около 1 % от закартированной территории.

В целом, выделенные местообитания на исследованной территории относятся к 38-ми категориям разного иерархического уровня системы местообитаний EUNIS. Из них: 5 категорий относятся ко 2-му уровню, 17 категорий – к 3-му уровню, 13 категорий – к 4 уровню и 3 категории — к 5 уровню.

Актуальность представленных исследований все более возрастает по мере увеличения антропогенного пресса на природную среду и растущей необходимостью прогнозировать и корректировать происходящие изменения. Информация по выделенным местообитаниям введена в атрибутику ГИС и может стать базовой для экологических программ в региональных и национальных административных границах. Легенда к карте местообитаний может войти в Каталог биотопов Дальнего Востока, узнаваемых в природе, что является основой для их инвентаризации и оценки значимости для охраны и мониторинга на Дальнем Востоке.

В сложившихся условиях экологического неблагополучия работы по оценке и картографированию местообитаний дают инструмент управления в природоохранной деятельности не только на региональном уровне, но и на международном уровне. Представленная работа показала, что есть потребность в разработке как региональной, так и национальной классификации местообитаний, встраиваемой в стандартизованную классификацию EUNIS. Автор полагает, что классификации EUNIS предопределена важная роль в систематизации и охране местообитаний Дальнего Востока и в первую очередь в качестве общего языка с Европой.

Литература

1. Крестов П.В., Верхолат В.П. Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. Владивосток: ДВО РАН. 2003. 200 с.
2. Devillers P., Devillers-Terschuren J. A classification of Palaearctic habitats // Nature and environment. 1996. N 78. 157 p.
3. EUNIS, the European Nature Information. EEA. European Environment Agency. System. 2018. URL: <https://eunis.eea.europa.eu/habitats-code-browser.jsp> (дата обращения: 25.04.2021).

**ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНО-ПРИРОДНЫЕ УРОЧИЩА
ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

А.А. Гуров,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток

Аннотация. Изучение изменений ландшафтного покрова под воздействием антропогенных факторов - одно из важнейших направлений исследований в географии. В качестве основы для исследований антропогенных ландшафтов могут выступать крупномасштабные и среднемасштабные ландшафтные карты, выполненные в виде геоинформационных баз данных. Геоинформационная система "Антропогенные (антропогенно измененные) геокомплексы Приморского края" создана на основе имеющихся оригинальных материалов полевых исследований, космических снимков, опубликованных карт и литературных данных. Набор слоев "урочища" ориентирован на масштаб - 1 : 50 000. Антропогенные урочища на территории Приморского края занимают 12727 км² и представлены природно-техническими наземными, природно-техническими земноводными, техно-природными наземными и техно-природными земноводными урочищами. Наиболее распространенный класс антропогенных урочищ — техно-природные наземные, они занимают 11718 км² или 92% всех трансформированных земель края. Природно-технические урочища занимают 795,7 км² или 6% от всех трансформированных земель. Оставшиеся 2% приходятся на природно-технические земноводные (139,2 км²) и техно-природные земноводные урочища (74,4 км²). Ландшафтные карты и сведения о ландшафтной структуре нарушенных территорий, выполненные на детальном уровне, могут выступать в качестве крепкого фундамента для целей мониторинга, исследования динамики, проведения геоэкологической характеристики антропогенных ландшафтов.

Ключевые слова: антропогенный ландшафт, урочище, геоинформационная система.

**NATURAL-TECHNICAL AND TECHNO-NATURAL MESO-LANDSCAPES OF THE
PRIMORSKY REGION.**

A. A. Gurov,

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Russia, Vladivostok

Abstract. The study of changes in the landscape cover under the influence of anthropogenic factors is one of the most important areas of research in geography. Large-scale and medium-scale landscape maps, made in the form of geoinformation databases, can serve as a basis for studies of anthropogenic landscapes. The geoinformation system "Anthropogenic (anthropogenically altered) geocomplexes of Primorsky region" was created on the basis of original materials of field research, satellite images, published maps and literature data. The set of layers of the "meso-landscapes" is focused on a scale of 1: 50000. Anthropogenic meso-landscapes on the territory of the Primorsky region occupy 12727 km² and are represented by natural-technical terrestrial, natural-technical amphibious, techno-natural terrestrial and techno-natural amphibious meso-landscapes. The most widespread class of anthropogenic meso-landscapes is techno-natural terrestrial, they occupy 11718 km² or 92% of all transformed lands of the region. Natural-technical meso-landscapes occupy 795,7 km² or 6% of all transformed lands. The remaining 2% falls on natural-technical amphibious (139,2 km²) and techno-natural amphibious meso-landscapes (74,4 km²). Landscape maps and information on the landscape structure of disturbed territories, made at a detailed level, can act as a solid foundation for monitoring purposes, researching dynamics, and conducting geoecological characteristics of anthropogenic landscapes.

Keywords: anthropogenic landscape, meso-landscape, geoinformation system.

Введение.

Площадь техногенных территорий во многих регионах мира продолжает увеличиваться.

Все большие природные территории отводятся под хозяйственные нужды. В процессе освоения природных ландшафтов происходит их антропогенная трансформация. Антропогенные ландшафты нуждаются в детальном изучении. Ландшафтные карты и сведения о ландшафтной структуре нарушенных территорий выполненные на детальном уровне могут выступать в качестве крепкого фундамента для многолетних исследований таких ландшафтов. Незаменимы они для целей мониторинга, исследования динамики, проведения геоэкологической характеристики.

Материалы и методы.

Классификация природно-технических наземных, природно-технических земноводных, техно-природных наземных, техно-природных земноводных урочищ и ландшафтная карта исследуемого района составлены на основе материала, полученного в ходе выполнения экспедиционных исследований в 2010-2014 и 2018-2020 годах.

В подготовительный период проводился сбор следующих материалов: литературные данные по исследуемому району, топографические карты масштабов 1:100 000, 1:50 000, 1:25 000. дистанционные материалы из общедоступного источника - Google maps. На основе подобранных картографических материалов были составлены предварительная классификация и полевые карты исследуемых ключевых участков с отмеченными на них контурами природно-технических и техно-природных урочищ.

В период полевых исследований проводилась заверка предварительных карт. Описания проводились детально-маршрутным методом. Во время полевых исследований использовались общепринятые методики [2, 3].

Набор слоёв "урочища", геонформационной системы "Антропогенные (антропогенно изменённые) геокомплексы Приморского края" ориентирован на масштаб — 1:50 000.

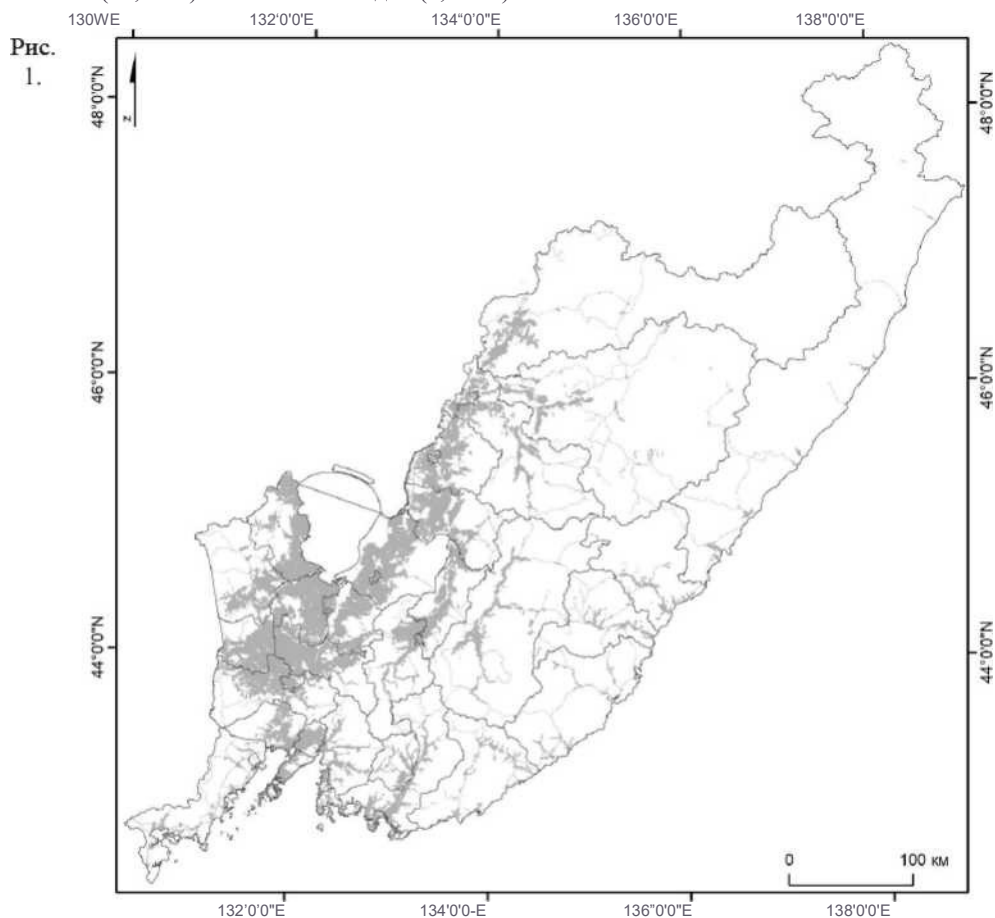
Классификация природно-технических, техно-природных и природных урочищ исследуемой территории разработана на основе частично опубликованных наработок по классификации природно-технических и техно-природных урочищ Приморского края [7, 8, 9]. При разработке классификации использовались следующие подходы: Для выделения классов высшего (первого) ранга использованы два основания. Первое — схема, в которой Ф.Н. Мильков [5] для каждого отдела ландшафтов (наземного, земноводного и др.) выделяет два ряда или порядка - естественный и антропогенный, а В.И. Федотов [12] различает два отдела техногенных ландшафтов — наземный и земноводный. Второе — представления о геотехнических [1, 10] или ландшафтно-технических [5] системах. Это позволило выделить такие классы геокомплексов/геосистем, как техно-природные наземные, техно-природные земноводные, техно-природные водные, природно-технические наземные и природотехнические земноводные. Классы второго ранга примерно соответствуют типам, реже классам, антропогенных ландшафтов Ф.Н. Милькова [4,6] и М.Л. Рева [11]. Для выделения классов третьего ранга основные критерии (комплексы критериев) особенности (основные черты) состава, строения и функционирования геокомплексов и их компонентов, эколого-географическое положение.

Результаты.

Антропогенные урочища на территории Приморского края занимают 12727 км² (рисунок) и представлены природно-техническими наземными, природно-техническими земноводными, техно-природными наземными и техно-природными земноводными урочищами.

Природно-технические наземные урочища занимают 795,7 км² или чуть более 6 % от всех трансформированных земель в крае. Количество выделенных индивидуальных контуров - 7150. Наиболее значимые по занимаемой площади природно-технические урочища - *малоэтажная застройка*: малоэтажная производственная застройка на покатых участках с 229 км², малоэтажная жилая застройка на покатых участках - 87,7 км², малоэтажная

застройка общественными зданиями на покатых участках - 38 км². малоэтажная застройка с недействующими строениями на покатых участках — 63,5 км², суммарно они занимают около 53% площади всех природно-технических урочищ. Еще 34% приходится на *транспортные магистрали*: автодороги I-ой категории и автодороги II-V категории, железные дороги, мосты автодорожные, мосты железнодорожные, тоннели железнодорожные, аэродромы. Площадь транспортных магистралей составляет 274,2 км². Остальные 13% составляют различные урочища многоэтажной застройки (12,1 км²), среднеэтажной застройки (68,8 км²), отвалы шламовые (14,3 км²) и бытовых отходов (2,1 км²).



Антропогенные урочища Приморского края. Серым цветом обозначены антропогенные урочища.

Природно-технические земноводные урочища. Немногочисленны, общая занимаемая площадь 139,2 км², что составляет 1% от всех трансформированных земель края. Количество выделенных индивидуальных контуров — 618. В данном классе преобладают *канализированные водотоки*: ирригационные траншеи с площадью в 113 км², это 81% от всех урочищ данного рассматриваемого класса. Остальные 19% приходятся на плотины малые (1,5 км²), причалы морские (2,7 км²), водоемы-охладители (10 км²), каналы гидротехнические (0,4 км²), канализированные русла рек (10,5 км²).

Техно-природные наземные урочища. Наиболее многочисленны урочища, как по занимаемой площади — 11718 км², так и по количеству индивидуальных контуров - 14033.

Урочища рассматриваемого класса составляют 92% от всех трансформированных земель края. Наиболее значимые в данном классе — *агропроизводственные земли*: сельскохозяйственные поля в речных долинах с 7861 км² и сельскохозяйственные поля на покатых склонах – 2460 км², суммарно они составляют 88% от всех техно-природных наземных урочищ и 81% от всех трансформированных земель края. Так же следует отметить *усадебную и дачную застройку*: сельская застройка на покатых участках с 1148 км² или около 10% от всех урочищ данного класса. Остальные 2% приходятся главным образом на *отвалы поверхностных горных пород* (112 км²) и *обнажения горных пород*: обнажения рыхлых горных пород покатые (60 км²), обнажения рыхлых горных пород крутые (7,4 км²), обнажения скальных горных пород крутые (5,4 км²), *сельскохозяйственные строения*: сельскохозяйственные строения на покатых участках (30 км²) и другие.

Техно-природные земноводные урочища. Данный класс составляют *мелководные водохранилища и мелководья водохранилищ*: долинно-речные водохранилища с 50,6 км² и *водоемы в карьерах, котлованах* — 23,8 км². Как и природно-технические земноводные урочища – немногочисленны, занимают менее 1% от всех трансформированных земель края. Суммарное количество индивидуальных выделов для данного класса 401.

Литература

1. Дьяконов К.Н. Становление концепции геотехнической системы // Вопросы географии. 1978. № 108. С. 45 - 63.
2. Жучкова В.К., Раковская Э.М. Природная среда - методы исследования. М.: Мысль, 1982. 163 с.
3. Исаченко А.Г. Прикладное ландшафтоведение. 4.1. Л., Изд-во Ленингр. Ун-та, 1976. 152 с.
4. Мнльков Ф.Н. Антропогенное ландшафтоведение, предмет изучения и современное состояние // Вопросы географии. 1977. № 106. С. 11 - 27.
5. Мнльков Ф.Н. Физическая география. Учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. 328 с.
6. Мнльков Ф.Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1981. 400 с.
7. Осипов С.В., Гуров А.А. Детальное картографирование техногенных ландшафтов // Геогр. и природ. ресурсы. 2016. № 1. С. 156 - 163.
8. Осипов С.В., Гуров А.А. Классификация географических фаций горнопромышленных территорий (на основе исследований в Дальневосточном регионе) // Изв. РАН. Сер. геогр. 2018. № 5. С. 91 - 103. DOI: 10.1134/S2587556618050102
9. Осипов С.В., Гуров А.А. Ландшафтное картографирование антропогенных урочищ для оценки состояния и мониторинга территории // Геогр. и природ. ресурсы. 2019. №3. С. 41 -48. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2019-3(41-48)
10. Природа, техника, геотехнические системы / под ред. В.С. Преображенского. М.: Наука, 1978. 152 с.
11. Рева М.Л. Возобновления растительного покрова в специфических условиях техногенных ландшафтов Донбасса // Программа и методика изучения техногенных биогеоценозов. М.: Наука, 1978. С. 136- 147.
12. Федотов В.И. Техногенные ландшафты: теория, региональные структуры, практика. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1985. 192 с.

**ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ЕМКОСТИ ПЛАНТАЦИЙ МАРИКУЛЬТУРЫ Б. ВОЕВОДА
(О. РУССКИЙ, ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ЯПОНСКОЕ МОРЕ) НА ОСНОВЕ
РЕЗУЛЬТАТОВ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

С. В. Катрасов, А. И. Бугаец, В. В. Жариков, С. М. Краснопеев,

Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской Академии наук, г. Владивосток

Аннотация. С помощью модели Delft3D Flow выполнено численное моделирование гидродинамического режима бухты Воевода (о. Русский, залив Петра Великого, Японское море). Приток с водосбора бухты смоделирован с помощью гидрологической модели SWAT. Результаты моделирования сопоставлены с опубликованными рекомендациями по технологии садкового и донного культивирования устрицы (*Crassostrea gigas*) и гребешка приморского (*Mizuhopecten yessoensis*). Для выделения границ зон выращивания гидробионтов использованы линии равной обеспеченности оптимальных условий обитания гидробионтов: для пастбищных плантаций в придонном слое, для зон садкового выращивания — в среднем слое. Зоны донного выращивания ограничены изобатой 1 м, садкового — 5 м. Представлены карты выделенных районов для пастбищного и садкового разведения гидробионтов.

Ключевые слова: *марикультура, моделирование, физическая емкость, Crassostrea gigas, Mizuhopecten yessoensis*

**ESTIMATION OF PHYSICAL CAPACITY OF BIVALVE AQUACULTURE IN THE
VOEVODA BAY (RUSSKY ISLAND, PETER THE GREAT BAY, SEA OF JAPAN) BASED
ON RESULTS OF HYDRODYNAMIC MODELING**

S. V. Katrasov, A. N. Bugaets, V. V. Zharikov, S. M. Krasnopeev,

Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok

Annotation Delft3D Flow model was applied to simulation of the hydrodynamic regime of Voevoda Bay (south Primorye, Russki Island, Peter the Great Bay, Russia). The inflow of fresh water from bay watershed was modeled using the SWAT hydrological model. Simulation results were compared with published recommendations on the technology of cage and bottom cultivation of oysters (*Crassostrea gigas*) and scallop (*Mizuhopecten yessoensis*). To identify the hydrobionts cultivation zones boundaries, the lines of equal probability exceedance of optimal environment conditions for bivalves were used: for pasture plantations in the bottom layer, for zones of cage cultivation - in the middle layer. Zones of pasture cultivation are limited by isobaths of 1 m. for the cage cultivation - 5 m. Areas of hydrobionts optimal cultivation were outlined.

Keywords: *mariculture, modelling, physical capacity, Crassostrea gigas, Mizuhopecten yessoensis.*

Успех марикультуры в значительной степени определяется аргументированным выбором места для организации плантаций. Морская акватория, на которой планируется размещение маркультурного хозяйства, по физико-химическим и биологическим параметрам должна удовлетворять физиологическим и экологическим потребностям выращиваемых гидробионтов [5]. На Дальнем Востоке России эти аспекты размещения и функционирования плантаций, как и проблемы, связанные с продуктивностью объектов марикультуры в зависимости от гидрологических факторов среды, остаются недостаточно изученными [1, 4]. В данном исследовании для определения мест размещения донных и садковых плантаций моллюсков в бухте Воевода (рис. 1) было проведено численное

моделирование динамики гидрологических параметров бухты средствами программного комплекса Delft3D-Flow (<https://www.deltares.nl/en/>). Приток пресной воды к акватории бухты рассчитан с помощью гидрологической модели SWAT (<https://swat.tamu.edu/>). Установлены значения и обеспеченность солености и горизонтальной скорости течения для условий обитания гидробионтов и определены районы оптимального по моделируемым параметрам размещения садковых и донных плантаций.



Рис. 1. Карта-схема района исследований: бухта Воевода; водосбор бухты, включающий р. Русскую; модельная водораздельная и русловая сеть SWAT.

В качестве основы для построения цифровой модели рельефа дна использованы навигационной карты и данные эхолотных промеров. Для моделирования построена прямолинейная расчетная сетка разрешением 20 м. Вертикальное разрешение сетки составляет 3 а-слоя, границы которых установлены в 10% от поверхности и от дна. Моделирование гидродинамического режима выполнено непрерывно за период 1988-2019 гг. с шагом по времени 15 сек, результаты моделирования выводились с дискретностью 6 часов. Метеорологическое воздействие на поверхность водосбора и бухты задано на основе архивных данных гидрометеорологических наблюдений метеостанции Владивосток-Гора. Суточный приток пресной воды, вычисленный с помощью SWAT, используется в качестве боковых граничных условий в модели Delft3D. Данные о боковом притоке пресных вод заданы для каждой ячейки расчетной сетки, примыкающей к береговой линии в виде суточного гидрографа притока ($\text{м}^3/\text{с}$). На открытой границе на входе в б. Воевода заданы параметры гармонических постоянных прилива по данным поста Владивосток. Соленость на открытой границе задана как постоянные по глубине сезонные климатические значения (декабрь февраль 34.43 PSU; март май 33.0 PSU; июнь август 32.6 PSU; сентябрь ноябрь 32.82 PSU).

На основе анализа результатов гидродинамического моделирования, б. Воевода может быть условно разделена на две части. В мористой и средней части бухты (за исключением бухт второго порядка) осуществляется свободный обмен с водами Амурского залива. В бухтах Мелководная и Круглая под влиянием прилива и рельефа дна формируется циклоническая циркуляция. Режим солености определяется водным балансом, который зависит от притока вод Амурского залива, внутреннего водообмена в бухте, притока пресных вод с ее водосбора, осадков, выпадающих непосредственно на акваторию бухты. Во время сильных дождей, связанных с активной циклонической деятельностью и выходом тропических тайфунов, граница влияния стока р. Русская со значениями солености 20-24 PSU в среднем и придонном слое достигает входа в б. Круглую и распространяется вплоть до центральной части б. Воевода. В районе впадения р. Русская соленость в б. Мелководная может снижаться практически до

полного распреснения.

Результаты обследования подводных ландшафтов и выводы о распределении *M. yessoensis* и *C. gigas* в б. Мелководная были сопоставлены с пространственным распределением обеспеченности модельных значений скоростей и солености, входящих в диапазон благоприятных условий [2, 3]. Для выделения зон выращивания подбирались линии равной обеспеченности, ограничивающие 100% случаев обнаружения гидробионтов. Для выделения зон оптимальных по халнным условиям для выращивания гребешка была принята минимальная граница — 85% обеспеченности для солености 30 PSU и максимальная, равная морской солености; для устрицы — границы 80% обеспеченности солености 28 PSU, и 95% обеспеченности солености 30 PSU соответственно. Границы зон оптимальных по скоростям течений определены с учетом результатов водолазного обследования бухты, показавшего что, поселения *M. yessoensis* сконцентрированы в области, ограниченной линией 95% обеспеченности скорости течения в придонном слое 0.03 м/с. Районы расположения устричников - в зоне 95% обеспеченности скорости 0.02 м/с.

Линии равной обеспеченности указанных выше значений в среднем и придонном модельном слое были использованы для выделения зон садкового выращивания и границ пастбищных плантаций этих гидробионтов соответственно (рис. 2). Зоны пастбищного выращивания ограничены изобатой -1м. садкового -5 м. Таким образом, границы выделенных зон можно интерпретировать как вероятность не превышения (или не занижения) оптимальных значений. Например, установленная по данным наблюдений оптимальная граница для разведения гребешка в 85 случаях из 100 обеспечивает не снижение уровня солености ниже 30 PSU. Указанная на (рис. 2а) предельная для выращивания устрицы граница акватории бухты, в 95 случаях из 100 обеспечивает не превышение солености выше 30 PSU. Выбранные критерии не исключают кратковременного воздействия неблагоприятных факторов, при которых могут происходить определенные потери качества или объемов продукции. Для дополнительной оценки условий выживаемости и культивирования гидробионтов и рисков потерн продукции по условиям солености и течений, на выделенные зоны были нанесены изолинии соответствующих характеристик 75% обеспеченности в придонном и среднем слое.

Наиболее благоприятными местами для роста и выращивания гребешка являются центральная и более открытая часть бухты Воевода. Гидрологические условия бухт Мелководная и Круглая больше подходят для пастбищного выращивания устрицы. По моделированным параметрам для донного выращивания гребешка пригодно 2.72 км² (68% акватории), для садкового выращивания 1.85 км² (46%). Площадь участков, оптимальных по параметрам солености и скоростей течений для донного выращивания устрицы тихоокеанской составляет 1.93 км² (48%) и 1.04 км² (26%) для донного и садкового выращивания соответственно (рис. 2).

Представленные картосхемы могут быть использованы при принятии решения о размещении садковых и донных плантаций с точки зрения оптимальных режимов солености и скоростей течений. Изолинии обеспеченностей могут быть использованы для вероятностной оценки повторяемости неблагоприятных событий, при которых будут превышены допустимые критерии выживаемости для гидробионтов, и определения оптимальных участков размещения, гарантирующих эффективную эксплуатацию марнферм при допустимых для производителя рисках.

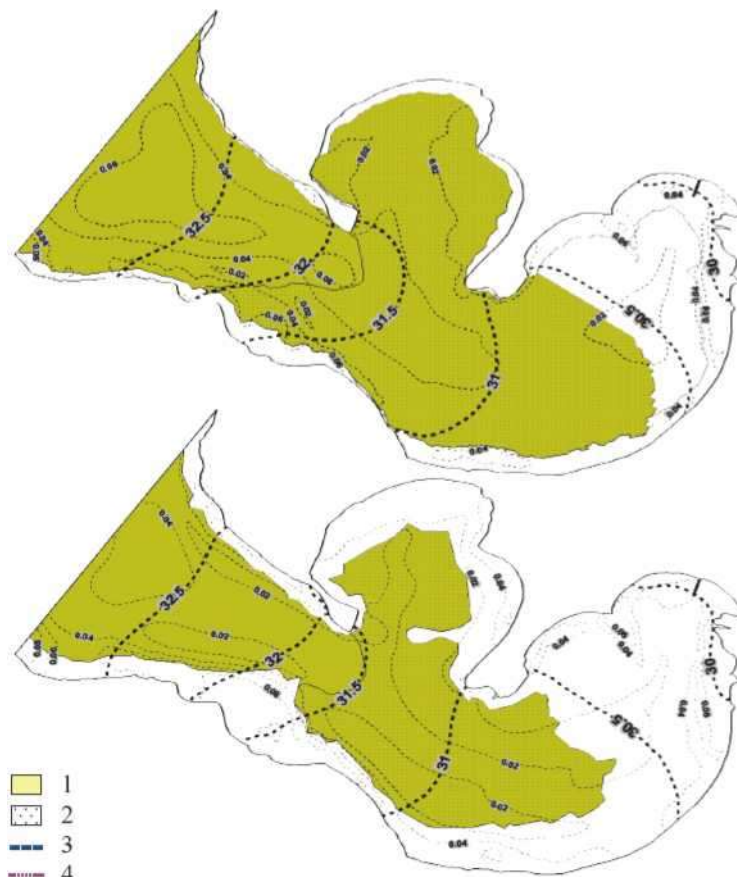


Рис. 2. Выделенные участки по критериям солёности и скоростей течений для размещения: а) донных и б) садковых плантаций в акватории б. Воевода для: гребешка (1) и устрицы (2). Изолинии 75% обеспеченности солёности (3) и скоростей течений (4)

Литература

1. Гаврилова Г.С. Приемная емкость аквакультурной зоны залива Петра Великого (Японское море): Автореферат диссертации на соискание докторской степени по биологическим наукам. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2012. 37 с.
2. Инструкция по технологии культивирования тихоокеанской устрицы / сост. А.В. Кучерявенко, А.П. Жук; Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр. - Владивосток: ТИНРО-Центр, 2011. - 27 с.
3. Инструкция по технологии садкового и донного культивирования приморского гребешка / сост. А.В. Кучерявенко, А.П. Жук; Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2011. — 49 с.
4. Катрасов С.В., Бугаец А.Н., Жариков В.В., Ганзей К.С., Гончуков Л.В., Соколов О.В., Лебедев А.М., Пшеничникова Н.Ф., Краснопеов С.М. Определение районов размещения плантаций марикультуры на основе результатов гидродинамического моделирования // Океанология, 2021, том 61, № 3, с. 1-11.
5. McKindsey, C.W., Thetmeyer, H., Landry, T. & Silvert, W. 2006. Review of recent carrying capacity models for bivalve culture and recommendations for research and management. *Aquaculture*, 261(2): 451-462.

УДК 504.7 (282.256.66)

DOI: 10.35735/9785604701119.287

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ЗОНЕ

ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СУБАРКТИЧЕСКОМ ПОЯСЕ ЯКУТИИ

М. И. Ксенофонтова,

*Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера им. проф. Д.Д.
Саввинова СВФУ*

Аннотация. В работе приведены результаты гидрохимических исследований, проведенных в зоне влияния хвостохранилища Депутатского ГОКа Усть-Янского района РС (Я). В ходе исследования выявлено, что техногенные воды хвостохранилища существенно влияют на поверхностные воды водотоков, расположенных вблизи данного объекта горнодобывающей промышленности. Исследуемые воды обогащены сульфат и фосфат-ионами, стронцием, алюминием, железой, медью, марганцем, никелем, кадмием, кобальтом, цинком.

Ключевые слова: водные объекты, хвостохранилище, р. Иргичээн, р. Депутатская, Депутатский ГОК, тяжелые металлы, загрязнение вод.

ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF SURFACE WATER IN THE AREA OF IMPACT OF THE MINING INDUSTRY IN THE SUBARCTIC BELT OF YAKUTIA

M. I. Ksenofontova.

Research Institute of Applied Ecology of the North North-Eastern Federal University

Abstract: The paper presents the results of hydrochemical studies carried out in the zone of influence of the tailing dump of the Deputatsky mining and processing plant in the Ust Yansky region of the Republic of Sakha (Yakutia). In the course of the study, it was revealed that the technogenic waters of the tailing dump significantly affect the surface waters of streams located near this mining facility. The investigated waters are enriched with sulfate and phosphate ions, strontium, aluminum, iron, copper, manganese, nickel, cadmium, cobalt, zinc.

Key words: water bodies, tailing dump, river Irgicheen, river Deputatskay a, Deputatsky mining and processing plant, heavy metals, water pollution.

Специфика влияния конкретного горнодобывающего предприятия на окружающую среду обусловлена геолого-геохимическими особенностями месторождения, применяемой техникой и технологией для его разработки. Воздействие на водные объекты обусловлено изменением гидрологического режима, гидрохимического и гидробиологического состава. Загрязнение вод проявляется в изменении физико-химических свойств, в частности в увеличении солевого и микроэлементного состава.

В 2012 г. по результатам химико-аналитических исследований воды, отобранных Усть-Янской инспекции охраны природы по отбору проб с водных объектов в зоне воздействия Депутатского ГОКа на реку Иргичээн и ручьи Поисковый и Депутатская установлено негативное влияние сброса по лотку на качество воды ручья Поисковый и в свою очередь негативное влияние воды ручья на качество воды реки Иргичээн. Также установлено негативное влияние воды ручья Депутатская на качество воды реки Иргичээн, вследствие попадания вод, загрязнённых водами с хвостохранилища.

В 2020 г. сотрудниками Научно-исследовательского института прикладной экологии Севера им. проф. Д.Д. Саввинова СВФУ в рамках выполнения Госзадания Министерства образования и науки РФ проведены комплексные экологические исследования в зоне воздействия объектов Депутатского ГОКа, в данной работе представлены результаты гидрохимических исследований. Химико-аналитические работы выполнены в аккредитованной лаборатории физико-химических методов анализа НИИПЭС СВФУ.

Хвостохранилище Депутатского ГОКа введено в эксплуатацию в 1983 г. и с 1997 г. не эксплуатируется. Район исследования расположен в субарктической зоне Республики Саха (Якутия) в Усть-Янском районе в п. Депутатский. Хвостохранилище образовано пионерной дамбой и расположено в долине реки Депутатская, перекрывая почти всю долину. Поверхностные воды р. Депутатская отводятся от хвостохранилища водосбросными туннелями

в р. Иргнчээн ниже от естественного впадения р. Депутатская. Существующий прудок осветлённой воды выкачивается и очищается очистными сооружениями, после чего сбрасывается в старое русло реки Депутатская. Поверхностный сток, попадающий в хвостохранилище, изолируется от хвостов при помощи гидроизоляционного экрана, уложенного по хвостам. Излишки воды (чистой) поверхностного стока от осадков, выпадающего на водосборную поверхность хвостохранилища, сбрасывается через водосбросное сооружение автоматического действия в долину р. Депутатская в старое русло. С правого берега от хвостохранилища протекает руч. Поисковый, который так же отводится водоотводным каналом в долину р. Депутатская, где сливается с чистым стоком из хвостохранилища.

Основными водными объектами, расположенные в зоне влияния Депутатского ГОКа являются рр. Иргнчээн, Депутатская (на картах генштаба обозначена как р. Оюн-Унгуохтах, но в государственном водном реестре она же числится как река Депутатская.), руч. Поисковый.

Река Иргнчээн - правый приток р. Уяндна левого притока р. Индигирка, берущая начало на южных склонах хребта Полоуского. Долина реки имеет хорошо разработанный корытообразный поперечный профиль. Ширина ее в районе устья у правого притока р. Депутатская достигает 250 м. В долине прослеживаются пойменные и надпойменные террасы. Русло меандрирующее, с многочисленными протоками. Длина водотока составляет 211 км, площадь водосборного бассейна — 6890 км² [1].

Долина р. Депутатская асимметрична: правый склон крутой, левый — пологий, террасированный. Длина реки составляет 20 км; площадь водосбора — 116 км². Ниже хвостохранилища Депутатского ГОКа река принимает в себя два левых притока: руч. Поисковый и Узловой.

По результатам гидрохимических исследований выявлено, ручей Безымянный в период исследования характеризуется средней минерализацией с нейтральной средой. Ионный состав воды преимущественно сульфатно-кальцевый. Превышения нормативов ПДКр/х отмечается только по меди до 2,5 раз. Концентрация взвеси ниже 2,5 мг/л, показатель мутности ниже 1 ЕМФ, цветность воды 12 град.

Река Оюн Унгуохтах (р. Депутатская) характеризуется средней минерализацией с нейтральной средой. Ионный состав воды преимущественно сульфатно-кальцевый. Превышения нормативов ПДКр/х отмечается только по меди до 2,0 раз. Концентрация взвеси ниже 2,5 мг/л, показатель мутности ниже 1 ЕМФ, цветность воды 15 град.

Руч. Таас Юрях в период исследования характеризуется малой минерализацией с нейтральной средой. Ионный состав сульфатно-кальцевый. Концентрация взвеси ниже 5 мг/л, показатель мутности ниже 1 ЕМФ, цветность достигает до 4 град.

Р. Иргнчээн в период исследования до впадения руч. Поисковый характеризуется средней минерализацией с нейтральной средой. Ионный состав воды преимущественно сульфатно-кальцевый. Концентрация взвеси ниже 5 мг/л, показатель мутности ниже 1 ЕМФ, цветность достигает до 30 град. Превышения ПДКр/х отмечается по алюминию до 1,2 раз, по железу до 14 раз, по меди до 3 раз, по марганцу до 1,4 раз.

В точке ниже впадения руч. Поисковый превышения нормативов ПДКр/х достигает по стронцию до 1,5 раз, по меди до 15 раз, по марганцу до 450 раз, по никелю до 2,1 раз, по кадмию до 5,6 раз, по кобальту 2,8 раз и по цинку до 200 раз.

Руч. Поисковый в устьевой части характеризуется малой минерализацией с нейтральной средой. Ионный состав также сульфатного класса группы кальция. Концентрация взвеси ниже 5 мг/л, показатель мутности ниже 1 ЕМФ, цветность достигает до 6 град. Превышения ПДКр/х отмечается по алюминию до 1,2 раз, по меди до 3,5 раз, по марганцу до 23 раз.

Р. Депутатская около п. Депутатский в период исследования характеризуется повышенной минерализацией с сильноокислой средой (рН=2,7-4,3). Ионный состав воды преимущественно сульфатно-кальцевый. Концентрация взвеси ниже 5 мг/л, показатель мутности до 2,4 ЕМФ, цветность достигает до 20 град. Превышения нормативов ПДКр/х отмечается по алюминию до 1,4 раз, по алюминию до 1650 раз, по меди до 2400 раз, по марганцу до 190 раз, по железу до 265 раз, по никелю до 24 раз, по кадмию до 4 раз, по кобальту до 28 раз, по цинку до 1830 раз, по сульфат-иону до 9 раз, по фосфат-иону до 335 раз.

Химический состав воды из чаши хвостохранилища в период исследования характеризуется высокой минерализацией до 4,5 г/л, сильноокислой средой (рН=2,4-2,5). Ионный состав воды преимущественно сульфатного класса группы железа и кальция. Концентрация взвеси достигает до 200 мг/л, показатель цветности выше 400 град, мутность воды достигает до 10,9 ЕМФ.

Превышения нормативов ПДКр/х отмечается по сульфат-иону до 37 раз, по стронцию до 4,5 раз, по литию до 1,6 раз, по алюминию до 2575 раз, по свинцу до 2,2 раз, по железу до 6216 раз, по меди до 6900 раз, по марганцу 470 раз, по никелю до 25 раз, по кадмию до 54 раз, по кобальту до 100 раз, по цинку до 11000!!! раз.

Химический состав воды из водоема ниже плотины хвостохранилища в период исследования характеризуется высокой минерализацией до 1,9 г/л, сильноокислой и кислой средой (рН=2,4-4,4). Ионный состав воды преимущественно сульфатного класса группы железа и кальция. Концентрация взвеси достигает до 42,1 мг/л, показатель цветности выше 70,8 град, мутность воды достигает до 8,7 ЕМФ.

Превышения нормативов ПДКр/х отмечается по сульфат-иону до 16 раз, по стронцию до 3 раз, по алюминию до 650 раз, по железу до 599 раз, по меди до 1300 раз, по марганцу 370 раз, по никелю до 22 раз, по кадмию до 38 раз, по кобальту до 38 раз, по цинку до 2800 раз.

Р. Депутатская в районе входа в шахты характеризуется повышенной минерализацией с кислой средой. Ионный состав воды сульфатно-кальцевый. Концентрация взвеси достигает до 13 мг/л, показатель цветности выше 22 град, мутность воды достигает до 7 ЕМФ.

Превышения нормативов ПДКр/х отмечается по сульфат-иону до 4 раз, по фосфат-иону до 50 раз, по алюминию до 400 раз, по железу до 1,4 раз, по меди до 990 раз, по марганцу 94 раз, по никелю до 19 раз, по кадмию до 16 раз, по кобальту до 12 раз, по цинку до 1130 раз.

Р. Депутатская (Оюн Унгуохтах) после выхода из шахты характеризуется повышенной минерализацией с кислой средой. Ионный состав воды сульфатно-кальцевый. Концентрация взвеси достигает до 3,6 мг/л, показатель цветности 1,8 град, мутность воды достигает до 2 ЕМФ.

Превышения нормативов ПДКр/х отмечается по сульфат-иону до 4 раз, по фосфат-иону до 39 раз, по алюминию до 298 раз, по железу до 23 раз, по меди до 1000 раз, по марганцу 700 раз, по никелю до 12 раз, по кадмию до 7,2 раз, по цинку до 780 раз.

Р. Иргнчээн ниже устья р. Депутатская характеризуется малой минерализацией с кислой средой, ионный состав воды сульфатно-кальцевый. Концентрация взвеси ниже 2,5, показатель цветности 3 град, мутность воды достигает до 3,2 ЕМФ.

Превышения нормативов ПДКр/х отмечается по алюминию до 3 раз, по железу до 20 раз, по меди до 1,6 раз, по марганцу 48 раз, по кадмию до 2,2 раз, по цинку до 44 раз.

Таким образом, отмечается влияние хвостохранилища Депутатского ГОКа на поверхностные воды рр. Иргнчээн, Депутатская и руч. Поисковый, в части загрязнения исследованных вод экстремально высокими концентрациями по сульфат и фосфат-ионам, стронцию, алюминию, железу, меди, марганцу, никелю, кадмию, кобальту, цинку.

В настоящее время проект консервации хвостохранилища Депутатского ГОКа проходит стадию включения его в национальный проект «Экология». Консервация хвостохранилища Депутатского ГОКа является одним из важных природоохранных мероприятий. Реализацию проектных решений необходимо произвести в самое ближайшее время, для улучшения общей экологической обстановки в субарктической зоне Республики Саха (Якутия).

Литература

1. Чистяков, Г.Е. Водные ресурсы рек Якутии /Г. Е. Чистяков; Акад. Наук СССР. Сиб. отд-ние. Якут, филиал. М.: Наука, 1964. 255 с.

**КОМПЛЕКСНЫЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРИУСТЬЕВОЙ ЧАСТИ ДОЛИНЫ РЕКИ АВАКУМОВКА****А.А. Крупянко, А.Г. Дряхлое,***ООО Научно - производственный центр историка - культурной экспертизы, г.
Владивосток. Школы естественных наук Дальневосточного федерального университета, г.
Владивосток*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности заселения района залива Ольги, реки Аввакумовки и на сопредельных территориях Рудной древними людьми, их образ жизни, трудовой деятельности.

Ключевые слова: озеро, река, стоянка, ландшафт, раскопки, памятники, городища.

**INTEGRATED ARHEOLOGICHESKIE AND ECOLOGICAL-GEOGRAPHICAL
RESEARCH IN THE COLLAR PART OF THE VALLEY OF THE RIVER
ABAKIMOVKA****A.A. Krupyanko, A.G. Dryakhlov,***LLC Scientific and Production Center of the historian and cultural expertise, Vladivostok
Schools of Natural Sciences of the Far Eastern Federal University, Vladivostok*

Abstract. The article deals with the features of the settlement of the area of the Olga Bay, the Awakumovka River and the adjacent territories of Rudnaya by ancient people, their way of life and work.

Keywords: lake, river, parking lot, landscape, excavations, monuments, ancient settlements.

Введение. Изучаемый район расположен на границе между Юго-Восточным и Восточным Приморьем. Организующим центром территории является залив Ольга. Наиболее расчлененный участок побережья совпадает с устьем реки Аввакумовки. Координаты устья реки - 43°37' с. ш. и 135°13' в. д. В нижнем течении реки Аввакумовки и на сопредельных территориях развит мелко горный рельеф, расчлененный низко порядковыми водотоками (2-3 порядков). Интенсивное вода врезание береговой зоны во время фландрской трансгрессии привело к увеличению уклонов малых водотоков и появлению глубоковрезанной овражно-ложковой сети. Протяженные зоны сниженного рельефа совпадают с речными долинами, субпараллельными береговой линии.

В качестве особенности территории следует отметить наличие невысокого горного хребта, отделяющего бассейны р. Арзамасовки и Васильевки от берега моря. Этот хребет ослабляет воздействие зимнего муссона на побережье. В тектоническом отношении бассейн р. Аввакумовки входит в состав Прибрежной зоны в пределах Фурмановской под зоны. Характерным элементом рельефа в обрамлении долины р. Аввакумовки и морского побережья является система пологосклонных ступеней, имеющих высоту от 10 - 15 до 40 - 50 м. Их образование связано с деятельностью магистральной реки (нижнечетвертичная и более молодые террасы). На отдельных участках они представляют собой древние конусы выноса малых водотоков и ложков (локально-террасовый склоновый комплекс), в других случаях связаны с деятельностью моря в ресс-виурме (6—11 метровая терраса, перекрытая склоновым шельфом).

Результаты и обсуждение. Анализ геологических материалов и особенности рельефа в нижнем течении р. Аввакумовки и по обрамлению зал. Ольга показывает, что основными факторами изменения ландшафтов в позднем виурме-голоцене являлись климатические

флуктуации и колебания уровня моря. Последнее мощное похолодание климата, приведшее к распространению на данной территории редкостойных березово-лиственничных лесов и лесотундр, сопровождалось значительным понижением уровня моря до отметок - 130 -140 м. Соответственно в прибрежной зоне получили мощное развитие эрозионные процессы, приведшие к образованию переуглублённых речных долин Аввакумовки и Ольги с глубиной вреза от 25 до 42 м. Амплитуда вреза уменьшалась вверх по речным долинам, а на участке выше с. Ветки наблюдалось накопление пролювиально-аллювиальных отложений в днище речной долины.

Во второй половине позднего вюрма-голоцена проявилась гляциоэвстатическая поздне-последлениковская трансгрессия Японского моря с быстрым подъемом уровня (за 12 тыс. лет) от - 130 - 140 м до +2,5—+3 м выше современного. На максимуме трансгрессии в долинах рр. Аввакумовки и Ольги возникли протяженные ингрессионные заливы (с длиной до 5—7 км), а по обрамлению зал. Ольги развивалась интенсивная абразия берегов. Последующая история развития ландшафтов происходила в условиях поднимающегося уровня моря (с ним связано образование заливов и бухт, лагун и прибрежных озер, болот и заболоченных ландшафтов) и резкого потепления климата с его оптимальной фазой около 7—5 тыс. лет назад.

В фазу климатического оптимума на побережье получили развитие полидоминантные широколиственные, а выше в горах — хвойно-широколиственные леса. В среднем - позднем голоцене на фоне малоамплитудных колебаний уровня моря наблюдалось быстрое выдвижение, прежде всего дельты р. Аввакумовки, в меньшей мере — дельты р. Ольги. С этим процессом было связано заболачивание днищ речных долин, заполнение озер и лагун обломочным материалом. Поэтому в речных долинах широкое распространение получили мелколиственные леса с преобладанием ольхи и разнообразных видов ив. В озерах обильно произрастали водные растения, в том числе Тгара (болотный орех), плоды которой встречаются в отложениях аллювиально-лагунной террасы.

Во время понижения уровня моря в среднем-позднем голоцене, совпадавшего с похолоданием климата, происходила активизация эрозионных и эоловых процессов. Небольшие по мощности эоловые накопления наблюдаются на низкой морской террасе. Выдвижение дельты р. Аввакумовки (за 6 тыс. лет на 7 км) привело к сокращению площади ингрессионного залива и образованию обширных прибрежных мелководий. Растительность, близкая к современной, сформировалась около 2000 лет назад. Можно предположить, что сильное антропогенное влияние на растительность побережья проявилась около 1000 лет назад, что зафиксировано в соответствующем изменении структуры спорово-пыльцевых комплексов.

По мере формирования и стабилизации ландшафта увеличилось и количество известных нам памятников, особенно в позднем неолите, в эпоху палео металла и раннего средневековья, что связано как с увеличением численности населения, так и с лучшей сохранностью более поздних памятников. Даже краткое знакомство с развитием палео ландшафта помогает понять, чем местоположение гео-археологического комплекса Синих Скал было притягательным на протяжении всего голоценового периода для сообществ, стоявших на различных этапах культурно-исторического развития, имевших разные направления хозяйственной деятельности, насколько могли быть реализованы их возможности в осуществлении этой деятельности.

В бассейне р. Аввакумовки обильна ихтиофауна. Морские травы и водоросли имеют промысловое значение, прежде всего японская ламинария и филлоспаднс.

История Ольгинского района неразрывно связана с историей Приморского края и Приамурья. Все происходившие процессы, связанные с исследованием, заселением и освоением края, так или иначе, затрагивали территорию Ольгинского района. Во много, это было связано с выгодным физико-географическим положением залива Святой Ольги. Это способствовало основанию одного из самых первых военных постов на территории Приморского края - поста Святой Ольги в 1858 году. Многие ученые, такие как, П.М.

Пржевальский, М.И. Венюков, Р.К. Маак. В.К. Арсеньев, в своих дневниках отмечали эту уникальность, переплетенная с красотой и величием местной природы. А беллетрист Сергей Максимов, побывавший в заливе Святой Ольги в 1860г., даже предполагал о развитии Ольги в крупный торговый город.

Несмотря на неоднократные исследования Ольгинский район Приморского края в археологическом отношении изучен слабо. Впервые древние рудники на берегу рек Арзамазовки и Милоградовки были описаны геологом Иннокентием Боголюбским в 1876 г. А первые крупные археологические работы в Ольгинском районе провел В.К. Арсеньев. В 1906 году он заложил первый археологический шурф, дал первое описание древней дороги и колодца на поселении Синие Скалы.

Систематическое и планомерное изучение культуры и истории древнего населения Дальнего Востока началось с 1953г. с созданием Дальневосточной археологической экспедиции АН тогда еще СССР под руководством одного из крупнейших археологов и историков академика А. П. Окладникова.

Восточное побережье Приморского края исследовались различными археологами с 1950-х гг. На территории Ольгинского района неоднократно проводились разведочные (в 1950-1960-е гг. - Г.И. Андреевым, Ж.В. Андреевой, Е.П. Денисовым, в 1970-е гг. - О.С. Галактионовым, А.В. Гарковнк, в 1980-е гг. — В.Е. Ермаковым, в 1990-е гг. — А.А. Крупянко, в 2000-е гг. Е.Б. Крутых, А.Н. Поповым, в 2010-е гг. С.С. Малковым) и раскопочные работы (Ж.В. Андреева - Синие Скалы, А.В. Гарковнк — Гроты, А.А. Крупянко - Узкое-1, С.В. Батаршев — Ветка-2, Ольга-10). В результате этих работ выявлено не менее 30 археологических объектов, датированных, в основном, эпохой палео металла и средневековья [5], и лишь 4 объекта (Синие Скалы, Гроты, Узкое-1, Ветка-2) располагали неолитическим материалом [1, 4]. Наиболее многочисленными памятниками оказались поселения маргаритовской культуры. Первоначально Г.И. Андреев и Ж.В. Андреева выделили группу памятников на восточном побережье Приморья (Евстафий-1, Лазо, Пресное-1, Пресное-2). Своеобразным признаком комплексов этих памятников стала гладкостенная керамика с орнаментированными на лепными венчиками-карнизами. Затем Ж.В. Андреева и А.В. Гарковнк выделили в Восточном Приморье группу памятников III-II тыс. до н.э. (Синие Скалы, Гроты, Пермское-2), которые располагались компактной группой в районе устья р. Аввакумовки. Комплекс этих памятников составили: шлифованные каменные изделия, подражающие бронзовым оригиналам, «шашки», керамика (гладкостенные сосуды с орнаментированным венчиком-карнизом и сосуды с орнаментом на стенках, близким к орнаментации зайсановской культуры (рассеченным венчиком и орнаментированным туловом). Впоследствии эта группа памятников получила название маргаритовская культура эпохи бронзы [2]. При этом в комплексе культуры отмечалось сочетание двух обособленных групп керамики — пхусунской и Прнханкайской (зайсановской), последняя группа сближала маргаритовская культура с эпохой неолита [3].

К настоящему времени возле (0,2 - 5 км) пос. Ольга известно не менее 10 памятников археологии. Для большинства известных объектов археологического наследия характерны следующие признаки: 1) памятники концентрируются на морском побережье в удобных для проживания древнего человека местах; 2) культура, содержащий слой средней мощности; 3) на дневной поверхности, как правило, прослеживаются остатки древних сооружений в виде западин от долговременных жилищ; 4) дневная поверхность нарушена современным антропогенным воздействием.

Таким образом, накопленная информация по археологии рассматриваемой территории позволяет выделить три археологических этапа ее заселения; 1) поздний неолит (5-3,5 тыс. лет назад, малоизученный период для данной территории); 2) эпоха бронзы (3,5-3,3 тыс. лет назад, маргаритовская археологическая культура; 3-2,3 тыс. лет назад, лндовская археологическая культура); 3) ранний железный век (2,8-1,5 тыс. лет назад, Янковская, Кроуновская, польцевская археологические культуры); 4) раннее средневековье (4-9 вв. н.э., мохэской археологическая культура; 7-10 вв. н.э., археологическая культура эпохи государства Бохай).

В итоге полевых наблюдений на территории ОАН можно уверенно утверждать, что археологический материал связан с описанными геологическими слоями.

Описанный выше стратиграфический разрез, на наш взгляд, является результатом вертикального обнажения заполнения полуподземного жилищного комплекса. Но, это предположение, из-за недостаточности, имеющейся на сегодняшний день информации и без дальнейших полевых исследований на ОАН, не дает возможности однозначной его

типологической интерпретации.

По результатам анализа материалов, полученных в результате полевых и камеральных работ ОАН «Ольга 87 км. Местонахождение» может быть уверенно отнесен ко времени бытования на территории Приморья племен мохэ (III - VIII вв. н.э.).

Заключение.

По результатам анализа материалов, полученных при проведенных полевых и камеральных работах ОАН «Ольга 87 км. Местонахождение» отнесен ко времени бытования на территории Приморья племен мохэ (III - VIII вв. н.э.).

ОАН перспективен для изучения и нуждается в постановке на государственную охрану и исследованию спасательного характера.

Литература

1. Батаршев С.В. Отчет об археологических исследованиях на памятнике Ольга-10 в 2010 г. (Приморский край, Ольгинский район) / Архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 29309. 137 л.; № 29310. Альбом иллюстраций к отчету. 153 л., 133 ил.
2. Гарковник А.В. Отчет об археологических исследованиях Валентиновского отряда в Лазовском районе Приморского края. 1973 г. // Архив ИА РАН — Р-1, № 4990. — 74 л.
3. Ключев Н.А., Ким Дон Хун, Гарковник А.В., Дорофеева Н.А., Кривуля Ю.В., Морев О.Л., Слепцов И.Ю. Археологические памятники эпохи палеометалла и раннего средневековья Приморья по материалам исследования 2008 — 2009 годов. Тэджон, 2010. С. 62 -63.
4. Крупянко А.А., Перегудова Е.В. Загадочные вещи из Узкого-1 // Произведения искусства и другие древности из памятников Тихоокеанского региона - от Китая до Гондураса. Тихоокеанская археология. Вып. 12. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2001. С. 124-131.
5. Памятники истории и культуры Приморского края. Владивосток, 1991. 268 с.
6. Синие Скалы — археологический комплекс: опыт описания многослойного памятника. Владивосток: Дальнаука, 2002. 328 с.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ
РЕКИ МАЛИНОВКИ****Л. А. Латышева,***ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН*

Аннотация. На основании анализа валовых форм тяжелых металлов дана экологическая оценка фоновых почв среднего течения долины реки Малиновка по суммарному показателю загрязнения (Z_c).

Ключевые слова: *тяжелые металлы, фоновые почвы, река Малиновка, суммарный показатель загрязнения.*

**THE ECOLOGICAL ASSESSMENTS OF STATE OF THE SOILS OF THE
MIDDLE COURSE OF THE MALINOVKA RIVER****L. A. Latysheva,***Pacific Institute of Geography, FEB of RAS*

Abstract. Based on the analysis of the gross forms of heavy metals, an ecological assessment of the background soils of the middle course of the Malinovka River valley is given according to the total pollution index

Keywords *heavy metals, background soils, Malinovka River, total pollution index.*

Освоение месторождения полезных ископаемых открытым способом приводит к значительному воздействию на все компоненты окружающей среды, и в особенности на почвенный покров. Основопологающей проблемой в экологических исследованиях является получение фоновых характеристик по состоянию природной среды для проведения дальнейшего мониторинга и сравнительного анализа произведенных трансформаций экосистем под влиянием негативного воздействия. В данной работе проанализировано содержания тяжелых металлов в почвах среднего течения реки Малиновки до начала планируемой разработки месторождения вольфрамовых руд. Долина реки Малиновки глубоко врезана, имеет хорошо выраженную пойму шириной до 50 м и 2-3 террасы высотой до 25-30 м, приуроченные к устьевым частям притоков. Рельеф бассейна реки представлен расчлененным низкогорьем, с абсолютными отметками 400-500 м, с относительными превышениями над дном речных долин 100-150 м. Склоны водоразделов в районе исследования преимущественно пологие или средней крутизны, реже крутые, залесенные, покрыты делювиальным глинистым чехлом мощностью 0,5-1,5 м. В нижних части склонов и на конусах выноса где мощность рыхлых отложений возрастает, отмечается наибольшая мощность органо-аккумулятивного горизонта за счет внутрнбокового стока и привноса органогенного материала. По климатическому районированию район входит в муссонную лесную климатическую область, с теплым влажным летом и холодной сухой зимой. В составе растительности господствующее положение принадлежит формациям кедрово- широколиственных лесов. Из широколиственных пород в лесах хвойно-широколиственной зоны чаще всего встречаются: дуб монгольский, ильм, ясень маньчжурский, орехом маньчжурский, береза желтая, липы Таке и маньчжурская.

В структуре почвенного покрова долины реки Малиновки преобладают буроземы типичные и буроземы оподзоленные. Небольшие участки шлейфов горных склонов заняты буроземами глееватыми. Буроземы типичные формируются на щебнистых элювиальных и делювиальных отложениях плотных пород, обуславливающих высокую степень дренированности их почвенного профиля. В пределах отвода описаны под широколиственно-кедрово-еловым лесами на высотах 500 м над уровнем моря, на более низких высотах под кедрово-широколиственными лесами. В комплексе с ними на участках с

относительно затрудненным дренажем (выположенные склоны хребтов и сопок) распространены буроземы оподзоленные. Профиль их более дифференцирован, хотя морфологически горизонт оподзоливания выражен слабо и выделяется незначительным осветлением почвенной толщи ниже гумусового горизонта. Для них характерна слабокислая или почти нейтральная реакция среды в поверхностных горизонтах и высокое содержание гумуса. Почвообразующие породы представлены щебнисто-дресвянисто-глинистым делювием. Под долинными широколиственными лесами на шлейфах горных склонов выделяются небольшие по площади ареалы буроземов глееватых. Они формируются на элюво-делювии слабоскелетных тяжелых суглинков и глин.

К участкам надпойменных террас с долинными широколиственными лесами с ильмом и ясенем приурочены аллювиальные серогумусовые (дерновые) типичные почвы. Эти почвы имеют хорошо выраженный, задернованный темный гумусовый горизонт мощностью до 20 см. Ниже залегает серовато-бурая или коричневатая бурая толща мощностью до 80 см. Почвы хорошо дренированы и не переувлажняются в периоды сильных дождей.

Для выявления накопления тяжелых металлов в почвах долины реки Малиновки на основных элементах рельефа были заложены опорные разрезы, исследованы морфологические характеристики почв. В отобранных образцах было определено содержание валовых форм тяжелых металлов [1] и показателей, влияющих на их миграцию (содержание гумуса, pH водной вытяжки, гидролитическая кислотность). Для интерпретации полученных данных нами использовались ОДК валовых форм тяжелых металлов и мышьяка в почвах с различными физико-химическими свойствами и региональные ПДК [2,3]. Ниже приводятся данные по содержанию тяжелых металлов в основных почвах района обследования, (табл. 1).

Таблица 1

Содержание валовых форм микроэлементов и тяжелых металлов (мг/кг)

Горизонт, глубина отбора, см	As	Си	Zn	Cd	Pb	Co	Сг	Мп
Почва - бурозем типичный. Кедрово-широколиственный лес.								
AY4-15	36.84	64.54	76.68	0.15	40.80	40.25	41.92	417.29
BM 20-50	52.43	48.47	126.93	0.22	44.26	33.10	28.86	282.71
Почва - бурозем оподзоленный. Широколиственно-кедровый лес.								
AYe4-18	55.42	65.19	109.42	0.39	54.44	38.71	14.85	204.16
BM 20-40	63.98	47.63	100.57	0.33	52.38	26.20	20.24	160.32
Почва бурозем глееватый. Долинный кедровник.								
AY 5-17	50.98	70.51	105.28	0.01	73.73	53.60	15.81	153.37
BMg 2050	53.01	97.70	88.19	0.01	62.98	25.76	19.40	114.21
Почва аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная. Широколиственный лес								
AY 6-15-	27.14	37.05	155.47	0.01	47.32	39.43	16.53	184.05
C 20-40	35.27	84.47	158.49	0.01	54.93	71.34	16.58	177.35
ПДК*	40	100	150	3	300	70	100	4000
ОДК**	10	132	220	2	130	-	-	-

Примечание. *Региональный ПДК. Голов, 2002. **ОДК для почв близких к нейтральным (суглинистые и глинистые);

Формирование химического состава почв на рассматриваемой территории происходит в условиях слабкокислой реакции среды (pH 6-6,5) и определяется в первую очередь литогенной основой, так как район относится к зоне рудных геохимических аномалий.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о высоком уровне накопления As во всех почвах долины реки Малиновки, с хорошо выраженным элюво-аллювиальным профильным распределением. Определяющим фактором высокого содержания мышьяка в почвах является присутствие минерала арсенопирита в составе рудного тела месторождения.

Повышенные концентрации мышьяка (2,8 ПДК) были отмечены и при проведении гидрогеологических работ в составе подземных вод. Наиболее высокие показатели содержания мышьяка, превышающее как ОДК, так и региональные ПДК выявлены в буроземах оподзоленных (6,3 ОДК) и глееватых (5,3 ОДК). Вероятной причиной увеличения содержания мышьяка в этих буроземах является их гранулометрический состав. Так как мышьяк проявляет сродство к глинистым минералам, закрепляясь в илистой фракции почв тяжелого гранулометрического состава [4].

Большая же часть валовых форм тяжелых металлов в почвах территории отвода под освоение месторождения не превышает установленных региональных ПДК. Исключение составляет аллювиальная серо-гумусовая почва, в которой зафиксировано незначительное превышение ПДК по содержанию Zn (155,47-158,49 мг/кг).

Для оценки уровня накопления тяжелых металлов в почвах долины реки Малиновки были подсчитаны коэффициенты концентрации (Кс) относительно фоновых значений (региональных кларков, применительно к почвам Приморья) и суммарный показатель уровня загрязнения почв по Сауту [5]. (табл. 2).

Таблица 2
Коэффициенты концентрации тяжелых металлов и суммарный показатель загрязнения (Zc)
почв

Горизонт	Почва									Zc
	As	Си	Zn	Cd	Pb	Co	Cr	Мп	s	
Почва - бурозем типичный										
AY	6.69	3,22	1,10	0.25	1.28	1.83	0.64	0.28	14.12	7.12
BM	9,53	2.42	1.81	0,37	1.38	1.50	0.50	0.19	16.64	9.64
Почва бурозем оподзоленный										
A Ye	10,07	3,26	1,56	0.65	1,70	1,76	0.22	0.14	18.35	11.35
BM	11,63	2,38	1.44	0.55	1.64	1.19	0.31	0.11	18.28	11.28
Почва - бурозем глееватый										
AY	9.27	3,53	1,5	0.02	2.30	2.44	0.24	0.08	19.04	12.04
BMg	9.64	4.89	1.26	0.02	1.97	1.17	0.29	0.10	18.93	11.93
Почва аллювиальная серогумусовая (дерновая) типичная										
AY	4.93	1.85	2.22	0.02	1.48	1,79	0.25	0.12	12,27	5.27
C	6.41	4.22	2.26	0.02	1,72	3,24	0.25	0.12	17.85	10.85
Кларк*	5,5	20	70	0,6	32	22	66	1510		

Кларк* *Региональный, для почв Приморья. Голов,2002.

Как видно из полученных данных значение коэффициента суммарного загрязненности для буроземов оподзоленных и глееватых стабильно по профилю и находится в границах слабой категории загрязнения. В буроземах типичных и аллювиальной серогумусовой почве показатель Zc меняется по профилю от низкого допустимого уровня в гумусовом горизонте, до слабого в иллювиальном. Высокие коэффициенты концентрации элементов в почвах As, Si, Zn, Pb, Co объясняются химическим составом рудных тел месторождения, содержащих в качестве попутных элементов из высоко опасных - мышьяк, цинк, свинец и фтор, из умеренно опасных - медь, хром, кобальт [6].

Литература

1. Бок, Р. Методы разложения в аналитической химии / Р. Бок; ред.: А.И. Бусев, Н.В. Трофимов: [пер. с англ.]. - М.: Химия, 1984. — 432 с.
2. Голов В.И. Микроэлементный состав почв Приморья // Характеристика агроземов Приморья. Уссурийск: ДВО ДОП РАН, 2002. С. 145-155.
3. ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. М.: Минздрав России, 2009. 4с.

4. Водяницкий Ю.Н. Природные и техногенные соединения тяжелых металлов в почвах // Почвоведение. 2014. № 4. С.420-432.
5. Водяницкий Ю.Н., Яковлев А.С. Оценка загрязнения почвы по содержанию тяжелых металлов в профиле // Почвоведение. 2011. № 5. С.329-335.
6. Результаты предварительной разведки Скрытого месторождения. Отчет Лермонтовской партии за 1991-1995 гг. (в 3-х книгах). Книга 1. 1995.

**РОЛЬ МОРСКИХ ГРАНИЦ В ФОРМИРОВАНИИ ПРИБРЕЖНО-МОРСКОГО
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО
(ЯПОНСКОЕ МОРЕ)**

П. С. Сорокин,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В работе рассматривается пространственное распределение основных пользователей морской акватории залива Петра Великого относительно удаленности от берега и зависимости от глубины. Выбранный морской район исследования является наиболее освоенным в Дальневосточном регионе России и практически повсеместно используемым. Сформировавшаяся здесь схема природопользования служит подходящим примером для выявления связей концентрации разнообразной морской деятельности человека с учетом метрических характеристик морского пространства.

Ключевые слова: морские границы, прибрежно-морское природопользование, хозяйственная деятельность, акватория, залив Петра Великого.

**THE MARINE BORDERS VALUE FOR COASTAL MANAGEMENT IN THE PETER
GREAT BAY (SEA OF JAPAN)**

P. S. Sorokin,

Pacific Institute of Geography, Far East Branch, Russian Academy of Sciences

Annotation. The paper considers the spatial distribution of the main nature users of the Peter the Great Bay in relation to the distance from the coast and the dependence on the depth. The selected sea area of study is the most developed in the Far East region of Russia and is almost universally used. The formed scheme of nature management has serves as a suitable example for identifying the correlation between the location of different marine human activities, taking into account the metric characteristics of the maritime space.

Keywords marine delimitation, coastal management, economic activity, water area, The Peter Great bay.

Введение.

Прибрежно-морская хозяйственная деятельность в заливе Петра Великого формировалась параллельно с освоением прибрежной территории южного Приморья, располагая богатым природно-ресурсным потенциалом моря. Многие виды природопользования появились исторически, и их распределение в море и на суше не предполагало появления новых пользователей в будущем ставшими конфликтными, а также ухудшение экологической ситуации. Например, это судоходство и портовые районы, военные режимные морские участки, промысел гидробионтов. С увеличением численности прибрежного населения и спектра услуг на суше, стали появляться иные виды использования морской акватории: инженерные коммуникации, марикультура, природные резерваты, рекреационная деятельность и мн. др. Таким образом, морское пространство района исследования сейчас представляет собой многоотраслевую структуру хозяйства. В эту систему экономической деятельности вовлекаются новые участки морского пространства, границы которых научно не обоснованы, могут быть непостоянными и на практике не учитывают соседство «нежелательных» природопользователей.

Материалы и методы.

Материалом для исследования послужили данные об использовании акваторий залива Петра Великого из реестра природопользователей прибрежных районов южного Приморья. Информация об активности хозяйственной деятельности получена из интерактивных систем мониторинга за морским транспортом и справочных сведений об использовании акватории различными пользователями. Экологическая ситуация в районе исследования представлена в открытом доступе в виде научных периодических изданий и монографий, в т.ч. фондовых

материалов и отчетов.

В работе использовался сравнительный и аналитический метод обобщения информации, а также экспертные оценки для эколого-географического исследования прибрежно-морского природопользования с позиций управления и регулирования хозяйственной деятельностью.

Результаты и обсуждение.

Основная задача исследования заключалась в определении линейных границ в направлении моря от берега для преобладающих видов хозяйственной деятельности. Такими видами являются судоходство, морские надзорные службы и военно-морской флот, инженерные системы водоотведения, рекреационные и экскурсионные морские услуги, а также мн. др. На акваториях залива Петра Великого осуществляется промышленный лов различных гидробионтов и любительское рыболовство. В прибрежных водах залива, на мелководье сосредоточены предприятия по воспроизводству объектов марикультуры.

Регулирование и управление промышленным рыболовством осуществляется путем разделения акватории на промысловые районы. Опыт показывает, что используемое морское районирование зон для рыболовства не совпадает с границами морских экосистем [2] и не учитывает популяционную структуру эксплуатируемых гидробионтов [1]. Но всё же это условная морская граница, имеющая государственный статус и находящаяся под контролем. Условные границы для рыболовства и отведения прибрежных акваторий под марикультуру установлены государственными органами. Иная деятельность здесь не допустима. Такие же границы проведены для особо охраняемых природных территорий и памятников природы. Определение этих границ основано на достоверных научных сведениях о наличии здесь исчезающих или редких представителей флоры и фауны, уникальных для российского Дальнего Востока, а иногда имеющих значение и в глобальном масштабе.

По международному морскому праву весь район залива Петра Великого относится к внутренним водам. Т.е. контроль за морскими природопользователями устанавливается федеральными структурами и регламентируется соответствующим законодательством. Универсальной карты-схемы распределения природопользователей в зал. Петра Великого не существует. Имеются утвержденные навигационные карты для мореплавания, схемы передвижения морского транспорта с выделенными районами, где запрещено нахождение плавсредств, ограниченные районы для судоходства и швартовки. Подобное составление единого реестра морских природопользователей на государственном уровне обеспечило бы эффективность управления в системе комплексного управления прибрежной зоной в научном и прикладном значении.

Местными органами власти регулирование между природопользователями проводится посредством планирования и соответствия хозяйственной деятельности схемам функционального зонирования генеральных планов развития города, по утвержденным границам зон для конкретного использования побережья. Но эти границы устанавливаются на суше. В море действует лишь зона санитарной ответственности и водоохранная. Такие границы устанавливаются не для всех пользователей, фактически использующих пространство акватории.

Несмотря на это использование удаленных от берега морских пространств подчиняется иным «неюридическим» условиям. Например, для отдельных видов морской хозяйственной деятельности характерна зависимость от глубины. Для рыболовства, марикультуры, подводного плавания и др. глубина является лимитирующим показателем деятельности. От глубины морского пространства зависят уловы морских гидробионтов, в первую очередь промысловых беспозвоночных и донных представителей ихтиофауны. Кроме этого, в морские районы, характеризующиеся наибольшей глубиной осуществляется выброс грунта, собранный после дноуглубительных работ в припортовых морских акваториях.

Отдельный аспект изучения влияния глубины представляют гидробиологические и океанологические исследования. Морские границы распространения объектов промысла имеют сезонную приуроченность. Обитатели морских вод совершают миграции по конкретным траекториям и сосредотачиваются на определенных глубинах. Знание о таких передвижениях способствует рационально использовать время и материальные затраты промыслового рыбодобывающего флота. Поэтому определение морских границ распределения различных

гидробионтов имеет важное значение в природопользовании, а не только для научных исследований.

Считается что выброс нормативно очищенных коммунально-бытовых сточных вод через подводные коллекторы, не приводит к загрязнению прибрежных вод. Выпуски очистных сооружений, «протянутые» на дальнее расстояние в сторону моря экологически безопасны, т.к. морские течения выносят их стоки далеко от берега и на такие глубины, где концентрация вредных веществ для морской экосистемы становится минимальной. Для этих районов устанавливается санитарно-защитная зона. Но следует заметить, что в зал. Петра Великого она зачастую «пересекается» с водоохраной границей акваторий рыбохозяйственного значения. Мониторинг этих районов, где воздействие на морскую экосистему очевидно не проводится. Поэтому целесообразно осуществлять периодические экосистемные исследования в таких морских районах дампинга, сброса береговых очистных сооружений и коллекторов городских сточных вод.

Таким образом, определение морских границ является основополагающим принципом управления прибрежно-морским природопользованием. Морская делимитация способствует научно обоснованному зонированию морского пространства по видам хозяйственной деятельности и представляет интерес для природоохранных структур. Некоторые морские природопользователи, например, судоходство, не имеют зависимости от глубины при передвижении, но при стоянке на рейде или в порту зависят от этого параметра.

Выводы.

Распределение природопользователей на морском пространстве залива Петра Великого имеет историческую приуроченность, а также зависит от природно-ресурсной базы моря и прилегающей к нему прибрежной территории.

Существенное влияние на размещение рыбодобывающего флота оказывают гидробиологические условия. От последних зависят границы ареала и миграции промысловых биологических объектов, их сосредоточенность на определенных глубинах, и как следствие экономическая целесообразность для вылова.

На размещение объектов марикультуры, кроме глубины, важными параметрами определения границ функционирования хозяйств являются гидрологические, геохимические и гидрометеорологические параметры водной среды. Поэтому они расположены в относительно теплых мелководных южных районах залива Петра Великого, не испытывающих антропогенного влияния от коммунальных служб.

Из-за «спорных» границ разделения и контроля исследуемого морского пространства возникают конфликтные ситуации при организации новых видов хозяйственной деятельности в границах памятников природы, заповедников, санаторно-курортной зоны, а также в районах воспроизводства и добычи морских гидробионтов.

Отдельное внимание представляет вопрос установления географической границы между морскими и эстуарными экосистемами, т.к. контроль управления государственными структурами здесь возлагается на отдельные ведомства, что юридически затрудняет регулирование природно-хозяйственных отношений.

Благодарность. Работа выполнена в рамках научного проекта №18-05-80006

Литература

1. Атлас биологического разнообразия морей и побережий российской Арктики. М.:WWF России, 2011. С.8.

2. Матишов Г.Г., Балыкин П.А., Пономарева Е.Н. Рыбохозяйственное районирование - первый этап пространственного планирования морехозяйственной деятельности в Арктике // Наука юга России 2018 Т. 14. № 2 С. 33-41.

УДК 378 : 504.062

DOI: Ю.35735/9785604701119 302

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ВУЗОВСКАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В. М. Урусов, Л. И. Варченко,

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. Природопользование мы рассматриваем как пользование ресурсами природы по схеме комплексности, безотходности, замкнутых циклов и с учётом экологической проблематики и восстановления по крайней мере ценнейших биологических объектов. Основные усилия кафедр экологии и природопользования вузов направлены на обучение методам и приёмам безопасной и экологичной жизнедеятельности, включая прежде всего производство, а также на подготовку специалистов природопользователей для системы муниципального управления, для собственников земли и будущей организации природопользовательских производящих структур. Задачи, встающие перед природопользователем, шире и сложнее, чем перед просто экологом.

Ключевые слова: природопользование, природные ресурсы, биологическое разнообразие, природно-ресурсный потенциал, кадастровые оценки.

NATURE MANAGEMENT AS A UNIVERSITY SPECIALTY. PROBLEMS AND PROSPECTS

V.M. Urusov, L.I. Varchenko,

*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of
Sciences, Vladivostok*

Abstract. We consider natural resource management as the use of natural resources according to the scheme of complexity, non-waste, closed cycles and taking into account environmental issues and the restoration of at least the most valuable biological objects. The main efforts of the departments of ecology and nature management of universities are aimed at teaching methods and techniques for safe and environmentally friendly life, including, first of all, production, as well as training specialists-users of natural resources for the system of municipal management, for land owners and the future organization of nature-using production structures. The tasks facing the user of natural resources are broader and more complex than those facing a simple ecologist.

Key words: nature management, natural resources, biological diversity, natural resource potential, cadastral estimates.

Многие учёные считают необходимым введение экологической парадигмы как приоритетной для всей хозяйственной деятельности сегодняшнего дня. Если эколог занят разработкой, запуском, контролем таких моделей производства, которые по крайней мере минимизируют вред окружающей среде и ставят задачу сохранения на вечные времена части экосистем, биологического разнообразия (БР) и генофонда растений и животных, то природопользователь должен с прибылью для себя, предприятия, населения территории наладить использование природно-ресурсного потенциала (ПРП).

Прежде всего природопользователь будет знать природно-хозяйственные ресурсы и потенциалы в регионе, субрегионе, районе своей деятельности и те экосистемы, которые обеспечивают население ресурсами выживания, долговременного развития, прорыва [6-8] и сумеет определить набор ресурсов перспективных для эксплуатации сейчас, а также нуждающихся в защите до времени новых технологий или более выгодных цен на эти ресурсы. Например, на Дальнем Востоке России (ДВ) побережья по преимуществу находятся в областях экстремальных, особо сложных и сложных природных условий. Относительно благоприятны для хозяйствования юг Приморья и с натяжкой Кунашир [1], где предлагается восстановить рыбообработку в прибрежных посёлках. Здесь же и в зоне смешанных, темнохвойно-широколиственных, включая кедрово-широколиственные и чернопихтовые леса, высокопродуктивных таёжных лесов И.С. Майоров и его соавторы [2-4] рекомендуют считать основной проблемой восстановление ценных экосистем акватории и территории, потому что именно возобновимые ресурсы являются гарантом будущей экономической стабильности ДВ, обеспечивая, как в 1970-е гг., 2/3 регионального дохода. Область хозяйственных приоритетов на берегах — маринование, рыбозапас, консервное производство, получение биологически активных веществ в виде лекарственных препаратов и действительно полезных пищевых добавок из морской биоты на основе разработок ТИБОХ ДВО РАН и ТИНРО - центра (по их технологиям), звероводство, выработка удобрений, овощеводство в т.ч. для нужд консервного производства.

И, конечно, работы по лесовосстановлению с учётом разной продуктивности разных лесообразователей в разных экотопах и разных возможностей получить недревесные ресурсы леса от мёда до лекарственного сырья + рекреационно-бальнеологическая, эколого-туристическая и учебная работа в ландшафтах ДВ.

Каким же будет это экологичное производство? На уровне арендованного участка леса местное население может вести хозяйство на товарные мёд, лекарственное сырьё, лесные орехи, ягоды, грибы, обустроив простейшую, а в случае удачно созданной корпорации единомышленников, новейшую противопожарную систему. При сегодня существующих закупочных ценах на зерно выгодным представляется и лесовосстановление, в особенности быстрорастущими породами. К тому же наши выпускники будут знать особенности оценки БР, ПРП, природно-хозяйственного районирования, конструирования природноантропогенных и рукотворных ландшафтов с учётом долговременной динамики климата, экологических оптимумов конкретных деревьев [5] и красноцветущих многолетников, биологии, в частности продолжительности жизни разных видов, коэффициентов сходства климата и эколого-исторического анализа флор (ветрозащитные полосы, ориентация зданий и сооружений по странам света и розе ветров вовсе не единственные «киты» конструктивного ландшафтоведения), допустим, для зонирования интродукционных (растения) и акклиматизационных (животные) работ. Выпускникам кафедр экологии и природопользования откроются возможности использования кадастровых материалов для того, чтобы выбрать реальное направление приложения усилий. Это всё необходимо не только успешному администратору территории и крупному хозяйственнику, но и начинающему предпринимателю. Допустим, динамические процессы климата и растительности обусловили безлесье Посыета в Приморье. В чём урок этого безлесья? А оно имеет если не древне-, то раннеголоценовый возраст и обусловлено уникальной продуктивностью морской, луговой и лесной биоты именно здесь. Что и обеспечило перенаселение в древности и средних веках и гибель ценных лесов [2-4].

Каковы практические выводы? 1. Посыет - лучшее место для марикультуры и некоторых с/х культур и садовых пород, и сортов. 2. Здесь неплохие условия для животноводства и жизни. 3. Однако разные урочища пригодны для разных видов деятельности. 4. Общее безлесье ландшафта удешевляет землю. 5. Культура леса и сада + марикультура + рекреация и туризм сделают эту зону выгодной для вложений в жильё, производство продовольствия, отдых. Точно то же можно отнести к Партизанскому и Лазовскому районам Приморья. Древняя деградация сосново-широколиственных и кедровошироколиственных лесов маркирует самые тёплые урочища Уссурийского, Октябрьского, Ханкайского и Пограничного районов. А это всё районы с наиболее комфортным на ДВ климатом.

Для успеха предпринимательской деятельности на уровне административного района необходимы: ресурсы, востребованные на рынке; балансовые оценки и кадастровые описи (а иногда и экологические паспорта).

К числу основных, наиболее востребованных природных ресурсов относят: *косные неисчерпаемые* — климат, почвы, физико-географические особенности территории или территории и акватории, ветровая и гидроэнергия; *косные исчерпаемые* - минеральное сырьё, мёртвая органика, энергоносители, руды металлов и т.п.; *биокосные* — способные к восстановлению и самовоспроизводству, в том числе редкие и исчезающие и особо запрашиваемые рынком; *социально-культурные* — производственные силы, специалисты, традиции хозяйствования и культуры, производства, памятники культуры. Чтобы выйти на рынок с перспективной продукцией, необходим всесторонний анализ всех групп ресурсов по объёму, качеству, сравнительной доле в региональных и мировых запасах, востребованности. Следовательно, уже на уровне административного района и его внутреннего рынка необходимо проводить кадастровые исследования природных ресурсов.

Оценка ресурсов должна происходить по следующей схеме:

1. Оценка ресурсов по объёму, динамике, востребованности в регионе, мире, в странах АТР. Практически конспектируются, критически пересматриваются, исправляются и дополняются кадастры ресурсов. В целом сохранность и значимость ресурсов можно изобразить

графически [6], что облегчает установление и планирование ресурсов прорыва. Особой задачей является предпроект эколого-географического каркаса территории, в который войдут не только заповедники, их охранные зоны, заказники, генетические резерваты, но и гарантирующие качественное и достаточное водоснабжение леса, а также леса, защищающие нерестовые реки (целые речные бассейны), уникальные растительные формации, а также урочища и районы, в которых осуществляется вся полнота хозяйственной деятельности малых коренных народов, включая любые типы охотничьих угодий и оленьих пастбищ.

2. Оценка ресурсов по перспективам реализации на сегодняшний день и в ближайшие несколько лет, что и обеспечит рентабельность местных производств и выживание населения в ближайшие годы. В дальнейшем в отдалённых районах (рано или поздно) будет развёрнуто восстановление нерестилищ, популяций ценнейших морских животных и водорослей, что не всегда просто [9], лесных и др. экосистем в интересах мирового сообщества, что тоже даст постоянные рабочие места.

3. Оценка ресурсов по уникальности. В этом случае выявляются «ресурсы прорыва», которые легче продать в виде сырья или фабрикатов. Для отдалённых районов Хабаровского края, Сахалина и Приморья определённое значение может иметь заготовка и переработка местных деликатесов — черники, красники, голубики, клюквы, брусники, актинидии, лимонника, черемши, ежегодные урожаи которых составляют до многих ц/га. «Ресурсами прорыва» могут быть и высококачественные мясные консервы длительного хранения, и разные сорта мёда, например, с добавками экстрактов местных лекарственных трав, и лечебные минеральные воды, свойства которых легендарны, например, для больных ревматизмом (Кунашир, Итуруп, Камчатка и т.д.).

4. Выбор схем продвижения ресурсов «прорыва» на рынок и построение модели экономики района с учётом долговременной перспективы, устойчивого развития, рациональности природопользования, комплексности использования ресурсов и их восстановления, если это биологические объекты. Для Хасанского района Приморья сегодня «ресурсы прорыва» дадут рекреация, экологический туризм, марикультура, овощеводство, сложные деликатесные консервы, однако, рекреационные проекты здесь должны быть централизованы как минимум на уровне районной и местных администраций, а ресурс выживания обеспечат туризм, экологический туризм, восстановление рыбоконсервной промышленности. И всё же главное богатство юга Приморья — его побережья и закрытые от господствующих юго-восточных (тёплое время) и северо-западных (зима) ветров долины и бухты, высокая и относительно высокая теплообеспеченность, а значит — земельные ресурсы и акватории, которые и надо сберечь, а главное богатство Камчатки и Сахалина — генофонд промысловых рыб и немногих представителей морской биоты, дающих особо ценное деликатесное продовольствие или лекарственные препараты.

5. Выбор направления обратного ресурсопользования — использование или нейтрализация отходов производства, золоотвалов, отвалов приисков, хвостохранилищ в т.ч. для получения цветных и редких металлов, самоцветов и т.п. Получение конечного продукта из недревесных ресурсов леса, остающихся на лесосеках и верхних складах по схемам ФГУ «ДальНИИЛХ», например, хвойно-витаминной муки, эфирных масел, ароматных курительных палочек, а также из отходов переработки морепродуктов (лекарства, удобрения, корма для животных и т.п.).

6. Оценка возможности использования вечных ресурсов: климата, ландшафтов, водотоков, экосистем и памятников природы для целей рекреации, а также экологического туризма. Кроме этого, лесовыращивания, озеленения, которыми природопользователи смогут заниматься если не как ландшафтные архитекторы, то в качестве специалистов по биологии и экологии наиболее декоративных и хозяйственно ценных форм.

7. Оценка производственного потенциала с учётом работы на привозном сырье и сырье, выращенном на месте, в т.ч. в тепличных комплексах по моделям Бельгии, Японии и Израиля, если нет возможности использовать ресурсы рекреации.

8. Построение модели экономической деятельности района на базе ресурсов и производственных сил сегодня и на перспективу через несколько лет (с учётом тенденций

мирового рынка и конечности исчерпаемых ресурсов, которые, может быть, району следует попридержаться до лучших времён и цен).

Для проведения кадастровых исследований необходимы и новые специалисты. И здесь, как нельзя кстати, окажутся экологи-природопользователи.

В будущем, кроме известных земельного, водного, лесного кадастров будет производиться экологическая паспортизация прибрежных территорий и акваторий, которая необходима в связи с тем, что в последнее время резко ухудшилась экономическая обстановка здесь и во много раз увеличилась их востребованность (особенно для целей рекреации). Возникла проблема социального плана в связи с самовольной приватизацией земель непосредственно у береговой черты.

Кадастровые оценки необходимы для рационального использования земель и акваторий, для проектирования и размещения производственных мощностей, определения интенсивности использования территорий и прилегающих к ним акваторий, составления производственного плана на перспективу, а также при планировании рекультивационных работ и т.д.

Экологическая паспортизация территорий и сопряжённых с ними акваторий необходима для учёта степени загрязнения объектов и ограничения загрязнения окружающей среды. Но пока ещё проект экологической паспортизации территорий и акваторий находится в стадии разработки.

Литература

1. Бакланов П.Я., Арзамасцев И.С., Качур А.Н. и др. Природопользование в Прибрежной зоне. Владивосток: Дальнаука, 2003. 251 с.
2. Майоров И.С. Залив Петра Великого: проблемы природопользования, кадастровых оценок и экологической безопасности. Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2005. 160 с.
3. Майоров И.С., Урусов В.М., Чнпизубова М.Н. Введение в концептуальные основы сбалансированного природопользования в зоне залива Петра Великого (Японское море) // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири. Вып. 6. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 11-78.
4. Майоров И.С. Залив Петра Великого: экологические проблемы и вопросы применения береговых кадастров. Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2006. 156 с.
5. Петропавловский Б.С. Леса Приморского края (эколого-географический анализ). Владивосток: Дальнаука, 2007. 317 с.
6. Урусов В.М. Природопользование. Ч. 1. Экономика. Владивосток: Дальнаука, 2007. 184 с.
7. Урусов В.М., Лобанова И.И., Варченко Л.И. Хвойные российского Дальнего Востока — ценные объекты изучения, охраны, разведения и использования. Владивосток: Дальнаука, 2007. 440 с.
8. Урусов В.М., Лобанова И.И. Природопользование. Ч. 2. Ресурсы. Владивосток: Дальнаука, 2009. 330 с.
9. Шунтов В.П. Биология дальневосточных морей России. Ч. 1. Владивосток: ТИНРО-центр, 2001. 580 с.

УДК 550.47: 504.054: 582.272

DOI: Ю.35735/9785604701119 306

ДОЛГОВРЕМЕННЫЙ БИОМОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЯПОНСКОГО МОРЯ

Н. К. Христофорова^{1,2}, С. И. Коженкова¹, Е. Н. Чернова^{1,2}

¹Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 690041 Владивосток; ²Дальневосточный федеральный университет, 690950 Владивосток

Аннотация. Изучение содержания тяжелых металлов в массовых видах бурых водорослей северо-западной части Японского моря, омывающем побережье Приморского края, началось в 1976 г. Постепенно вся береговая зона края была охвачена сетью станций наблюдения за микрорезлементным составом водорослей. Полученные материалы позволили сделать не только пространственную оценку степени загрязнения, но и выявить временные изменения состояния

окружающей среды. В настоящее время акватория в целом слабо загрязнена тяжелыми металлами. Однако в заливах второго порядка (Амурский, Уссурийский, Восток и др.) имеются участки со средней и сильной степенью загрязнения.

Ключевые слова: загрязнение, тяжелые металлы, бурые водоросли, Японское море.

LONG-TERM BIOMONITORING OF HEAVY METAL POLLUTION OF THE NORTHWESTERN SEA OF JAPAN

N. K. Khristoforova^{1,2}, S. I. Kozhenkova¹, E. N. Chernova^{1,2}

¹Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, 690041 Vladivostok, Russia; ²Far East Federal University, 690950 Vladivostok, Russia

Abstract. Study of the heavy metal concentrations in common brown algae species off the coast of Primorsky krai, northwestern Sea of Japan, was launched in 1976. Over time, the entire coastal zone of this region was covered by a network of stations for monitoring of heavy metal content in algae. The materials obtained made it possible to carry out not only a spatial assessment of the degree of pollution, but also to identify temporary changes in the state of the environment. At present, the water area has a low level of heavy metal pollution, but some parts of second-order bays (Amin Bay, Ussuri Bay, Vostok bay. etc.) have a moderate and high degree of pollution.

Key words: pollution, heavy metals, brown algae, Sea of Japan.

Проблема загрязнения морской среды тяжелыми металлами по-прежнему остается актуальной и является наиболее острой для прибрежной зоны морей и океанов. Основой для конкретных решений по вопросам управления качеством прибрежных биогеосистем являются данные экологического мониторинга - многоцелевой информационной системы наблюдений, анализа, диагноза и прогноза состояния природной среды. Одним из наиболее часто используемых методов определения степени загрязнения морских прибрежных вод тяжелыми металлами является анализ содержания химических элементов в талломах бурых водорослей-макрофитов, относящихся к группе аккумулирующих биоиндикаторов относительных уровней загрязнения [3, 8].

Первые сведения об использовании бурых водорослей в целях мониторинга появились в начале 1970-х гг. в работах европейских ученых [9, 10]. Изучение содержания тяжелых металлов в массовых видах бурых водорослей северо-западной части Японского моря, омывающем побережье Приморского края, началось в 1976 г. [4, 3]. Основными объектами исследования стали фукусовые водоросли: *Sargassum miyabei* Yendo, *S. pallidum* (Turner) C. Agardh, *Stephanocystis crassipes* (Mertens ex Turner) Draisma, Ballesteros, F. Rousseau & T. Thibaut [= *Cystoseira crassipes* (Merten ex Turner) C. Agardh], *Fucus distichus* subsp. *evanescens* (C. Agardh) H.T. Powell [как *F. evanescens* C. Agardh], *Silvetia habingtonii* (Harvey) E.A. Serrao, T.O. Cho, S.M. Boo & Brawley [= *Peh'etia wrightii* Okamura]; ламинариевые: *Costaria costata* (C. Agardh) De A. Saunders и *Saccharina Japonica* (Areschoug) C.E. Lane, C. Mayes, Drhüehl & G.W. Saunders [= *Laminaria japonica* Areschoug]; а также эктокарповая водоросль *Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link.

Постепенно вся береговая зона Приморского края была охвачена сетью станций наблюдения за микроэлементным составом водорослей. Полученные материалы позволили не только оценить пространственное распределение загрязнения, но и выявить временные изменения состояния окружающей среды.

Наиболее пристальное внимание уделялось районам с высокой антропогенной нагрузкой. Во второй половине XX в. экстремальное загрязнение тяжелыми металлами наблюдалось в бухте Рудной в северной части Приморского края. Оно было вызвано влиянием предприятий горнодобывающей и металлургической промышленности. В конце 1980-х годов заметно ухудшилась экологическая ситуация в акваториях Амурского и Уссурийского заливов и проливе Босфор Восточный из-за сброса неочищенных муниципальных и промышленных сточных вод в городах юга Приморья. К началу 2000-х гг. наиболее актуальной стала проблема трансграничного переноса поллютантов в бассейне р. Туманной, что повлияло на хмнко-

экологическую ситуацию в юго-западной части зал. Петра Великого (ЗВП) Японского моря, включая акватории Дальневосточного морского заповедника (ДВМЗ). Возросший приток туристов на побережье края в эти годы также повлиял на качество морских вод и вызвал ряд изменений в биогеоценозах.

Благодаря многолетним научным исследованиям, направленным на оценку состояния биоты, и информирование населения о происходящих изменениях, не прекращалась работа соответствующих муниципальных и правительственных структур по устранению причин загрязнения окружающей среды. Например, реализация природоохранных мероприятий по рекультивации полигона твердых бытовых отходов г. Владивостока и золоотвалов ТЭЦ-2, а также перевод ТЭЦ с угля на природный газ привели к уменьшению загрязнения морских прибрежных вод западной части Уссурийского залива Японского моря [6, 2]. В бурых водорослях, собранных в 2001-2002 гг., концентрации Zn, Си и РЬ превышали фоновые уровни в 5,6, 40 и 74 раза, соответственно. После рекультивации объектов загрязнения поступление поллютантов в залив уменьшилось, что проявилось в снижении концентраций металлов в саргассумах (рис. 1).

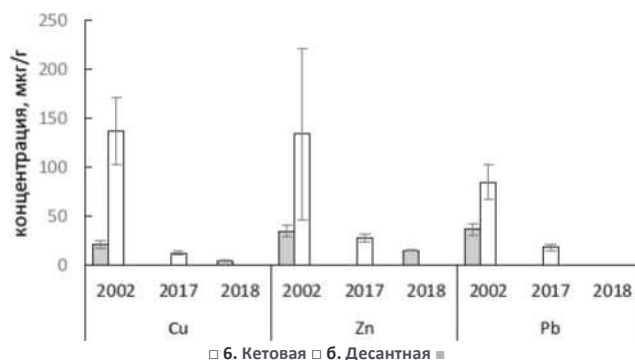


Рис. 1. Изменение концентраций меди, цинка и свинца в бурой водоросли *Sargassum pallidum* из Уссурийского залива с 2001-2002 по 2017-2018 гг., мг/г сух. массы.

Экологическое состояние юго-западной части ЗВП и устья реки Туманной, большая часть бассейна которой расположена на территории Китая и КНДР, ухудшилось в конце 1990-х гг. Причиной этого были неочищенные сточные воды промышленных (целлюлозных, химических, металлургических и горнодобывающих) предприятий, сельского хозяйства и городских территорий. Анализ содержания металлов в талломах массовых видов бурых водорослей, собранных летом 1996 г. на 7 станциях восточного участка и 4 станциях южного

участка ДВМЗ показал, что растения из южного участка имели более высокие концентрации Fe, Mn и Si. Сравнение результатов исследования с данными 1987 и 1989 гг. позволило выявить статистически значимое увеличение содержания Zn в талломах макрофитов (рис. 2) к середине 1990-х гг. [1]. Ранее было показано [3], что бурые водоросли из районов, испытывающих антропогенное воздействие, содержат повышенные концентрации этого элемента. Следовательно, установленный рост содержания Zn в водорослях из морского перенос загрязняющих веществ.

заповедника указывал на трансграничный

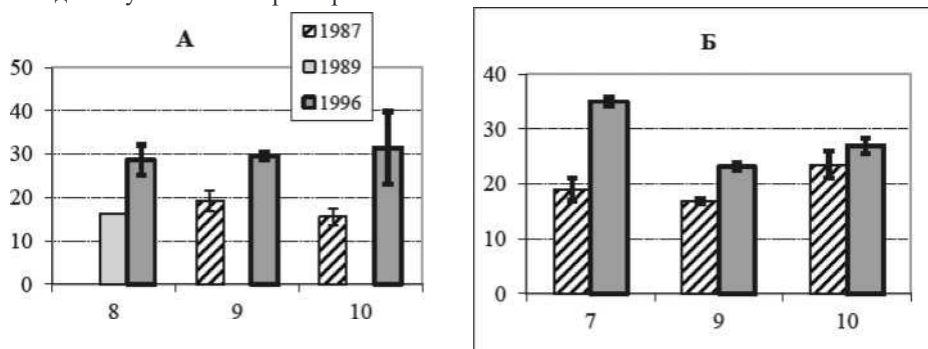


Рис. 2. Концентрация цинка в талломах *Costaria costata* (А) и *Saccharina japonica* (Б) в разные годы на восточном (станция 7) и южном (станции 8, 9, 10) участках ДВМЗ. По оси абсцисс - станции, по оси ординат — концентрация Zn, мкг/г сух. массы. Межгодовые различия достоверны при $p < 0.05$ (кроме ст. 10 на графике Б)

Многолетнее международное сотрудничество в целях уменьшения и предотвращения загрязнения реки Туманной способствовало снижению объема сброса загрязняющих веществ на территории Китая. Однако проблема трансграничного переноса поллютантов на акваторию юго-западной части зал. Петра Великого остается актуальной, поскольку помимо речного стока большой вклад принадлежит атмосферным выпадениям.

В целом зал. Петра Великого слабо загрязнен тяжелыми металлами. Однако в заливах второго порядка (Амурский, Уссурийский, Восток и др.) имеются участки со средней и сильной степенью загрязнения [11]. Падение объемов промышленного и с/х производства на юге Дальнего Востока России в конце 1990-х годов привело к уменьшению выбросов загрязняющих веществ. Тенденция к снижению степени загрязнения металлами прибрежных вод ЗПВ в период с конца XX до начала XXI вв. выявлена на основе расчёта геохимического коэффициента F_p по данным о микроэлементном составе бурой водоросли *Sargassum miyabei* (рис. 3).

С начала 2000-х гг. сильно возрос пресс рекреантов на побережье южной части

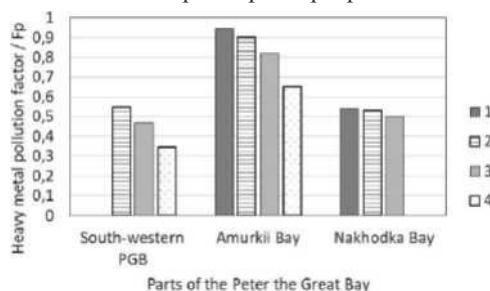


Рис. 3. Изменение степени загрязнения тяжелыми металлами в разных частях залива Петра Великого в конце XX - начале XXI веков по данным о микроэлементном составе бурой водоросли *Sargassum miyabei*: 1) 1995-1998. 2) 2000-2005, 3) 2008-2012. 4) 2015-2017 [Н].

Приморского края. Как показывают результаты экологического мониторинга, проведенного в 2016-2017 гг., отмечается тенденция роста уровня содержания никеля в макрофитах заливов Восток и Посыета [5, 7]. Никель входит в состав нефтяных углеводородов, поэтому сжигание флотского мазута или топлива катеров, находящихся в районах рекреации, вызывает его дополнительное поступление в водную среду и накопление биоиндикаторами. Так, если в 2002-2003 гг. концентрации Ni в *S. miyabei* из зал. Восток составляли 2.5 - 3.8 мкг/г [8], то в 2017 г. они увеличились почти в 2 раза до 6.0 - 6.6 мкг/г сух. массы [7]. Учитывая растущий трафик судов в Японском море можно ожидать роста степени загрязнения морских прибрежных вод никелем на региональном уровне.

Каждое время имеет свою экологическую особенность. Если до 2003 г., до принятия закона о запрещении тетраэтилсвинцовой добавки в качестве антидетонатора к топливу для двигателей внутреннего сгорания, свинец входил в триаду главных токсикантов окружающей среды - Hg, Cd, Pb, то в настоящее время для морских прибрежных акваторий, особенно для Дальнего Востока, с усилением портовой деятельности, развитием морских транспортных перевозок, его может заменить Ni. И хотя он менее токсичен, чем свинец, эффект, как известно зависит от дозы, а «доза» - выброс никеля в окружающую среду - интенсивно нарастает.

Литература

1. Коженкова С.И., Христофорова Н.К. Биомониторинг содержания тяжелых металлов в морских прибрежных водах юго-западной части залива Петра Великого с использованием бурых водорослей // Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной. Владивосток: Дальнаука, 2002. Том. 3. С. 33-41.
2. Коженкова С.И., Христофорова Н.К., Чернова Е.Н., Кобзарь А.Д. Долговременный биомониторинг загрязнения Уссурийского залива Японского моря тяжелыми металлами // Биология моря. 2021. № 4.
3. Христофорова Н.К. Биоиндикация и мониторинг загрязнения морских вод тяжелыми металлами. Л.: Наука, 1989. 192 с.
4. Христофорова Н.К., Богданова Н.Н., Обухов А.И. Использование бурых водорослей фукусов для индикации состояния прибрежно-морских вод // Схотэ-Алннский биосф. район: принципы и методы экол. мониторинга. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 118-127.
5. Христофорова Н.К., Кобзарь А.Д., Бойченко Т.В., Попова А.В. Биоиндикация состояния вод залива Посыета (залив Петра Великого, Японское море) // Биота и среда заповедных территорий. 2018. № 1. С. 92-99.
6. Христофорова Н.К., Кобзарь А.Д., Григоров Р.А. Уссурийский залив: загрязнение прибрежных вод тяжелыми металлами и его оценка с использованием бурых водорослей // Вестник ДВО РАН. 2020 а. № 3 (211). С. 116-125.
7. Христофорова Н.К., Пелех (Кобзарь) А.Д., Колышкнна А.В. Тяжелые металлы в бурых водорослях залива Восток // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Материалы XXI междунар. научн. конф. Петропавловск-Камчатский, 2020 б. С. 327-341.
8. Чернова Е.Н., Коженкова С.И. Пространственная оценка загрязнения залива Петра Великого (Японское море) металлами с помощью бурой водоросли *Sargassum miyabei* // Океанология. 2020. Т. 60, № 1. С. 49-56.
9. Bryan G.W., Hünnerstone L.G. Brown seaweeds as an indicator of heavy metals in estuaries in south-west England // J. Mar. Biol. Assoc. U. K. 1973. V. 53. P. 705-720.
10. Fuge R., James K.H. Trace metal concentration in *Fucus* from the Bristol Channel // Mar. Poll. Bull. 1974. V. 5. № 1. P. 9-12.
11. Kozhenkova S.I., Chernova E.N. Assessment of heavy metal pollution of the Peter the Great Bay (North-West Pacific Region) using brown algae // Journal of Geoscience and Environment Protection, 2020. Vol. 8. P. 134-146.

НОВЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

О. А. Черныгина, В. Е. Кириченко,

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН,
г. Петропавловск-Камчатский, Россия*

Аннотация. Площадь ООПТ Камчатского края не соответствует требованиям современной стратегии развития особо охраняемых природных территорий России до 2030 г. Необходимо продолжить работы по преобразованию сложившейся сети ООПТ в систему и обеспечить сохранение ландшафтного и биологического разнообразия региона.

Ключевые слова: Камчатский край, особо охраняемые природные территории, система, биологическое разнообразие

NEW AND PERSPECTIVE PROTECTED NATURAL AREAS OF THE KAMCHATKA TERRITORY

O. A. Chernyagina, V. E. Kirichenko,

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute FEB RAS, 6 Partizanskaya Street,
Petropavlovsk-Kamchatskiy' 683000, Russian Federation*

Annotation. The total area of natural protected areas of the Kamchatka Territory does not meet the requirements of the modern strategy for the development of specially protected natural territories of Russia until 2030. It is necessary to continue work on transforming the existing network of protected areas into a system and ensure the preservation of the landscape and biological diversity of the region.

Keywords: Kamchatka territory, protected natural areas, system, biological diversity'

В Решении XXI международной научной конференции «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей», проходившей в Петропавловске-Камчатском 1-2 апреля 2021 г. отмечено отсутствие в Камчатском крае программа развития системы особо охраняемых природных территорий, что не позволяет планировать работы по созданию новых ООПТ, их изучению и охране.

В 2010 году в соответствии с заданием по государственному контракту от 8 декабря 2008 г. № 39/08 КФ ТИТ ДВО РАН выполнил работу «Разработка «Территориальной схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Камчатского края» [9]. В работе была сделана оценка современного состояния сети ООПТ Камчатского края, разработана концепция развития региональной системы особо охраняемых природных территорий [6]. выработаны предложения по образованию новых ООПТ в краткосрочном и долгосрочном вариантах, разработаны схемы размещения существующих, ликвидируемых и планируемых ООПТ Камчатского края (для всей территории и каждого муниципального района) на период до 2025 г. Работе предшествовала НИР «Региональные ООПТ Камчатского края: современное состояние и перспективы развития», выполненная КФ ТИТ ДВО РАН в 2008 г. по Договору с Всемирным фондом охраны природы [10].

Проект «Территориальной схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Камчатского края неоднократно обсуждался в министерстве природных ресурсов и экологии Камчатского края, был неоднократно представлен на региональных научных конференциях, а 22 января 2014 г. на заседании Межведомственной рабочей группы по выработке решений по вопросам функционирования и развития системы особо охраняемых природных территорий Камчатского края было принято решение об одобрении доработанного по замечаниям проекта Схемы, включая этапы её реализации, перечень объектов ООПТ, предложенных к созданию до 2030 г. и перечень первоочередных объектов 310

ООПТ, предложенных к организации до 2020 г. Министерству природных ресурсов и экологии Камчатского края было поручено в срок до 15 февраля 2014 г. разработать и направить проект Постановления Правительства Камчатского края «Об утверждении Схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий регионального Камчатского на период до 2030 г.» на согласование в заинтересованные министерства и ведомства Камчатского края. Планировалось принять Схему в срок до 1 мая 2014 г.

До настоящего времени ни эта Схема, ни никакой другой документ регламентирующий развитие системы ООПТ Камчатского края не принят, что обусловило отсутствие сведений о перспективах развития системы ООПТ Камчатского края в Лесном плане Камчатского края, разработанном на период 2019-2028 гг., в лесохозяйственных регламентах лесничеств Камчатского края на период 2020-2030 гг. и в Схеме Территориального планирования Камчатского края (2019 г.). Земли под планируемые ООПТ не были зарезервированы и активно осваиваются без ограничений, в том числе и на территориях, охрана которых предписана Международными обязательствами Российской Федерации [2] (водно-болотные угодья международного значения «Река Морошечная», «Утхолок», «Остров Карагинский») и территории из «теневого» списка Рамсарской конвенции [2].

Очевидно, что блокирование утверждения и реализации документа регламентирующего развитие сети ООПТ Камчатского края связано с ошибочными представлениями о «большой доли особо охраняемых территорий» в Камчатском крае (Стратегия социальноэкономического развития Камчатского края до 2030 года). «Режим особой охраны особо охраняемых природных территорий, предусматривающий ограничение хозяйственной деятельности» в Национальной программе развития Дальнего Востока до 2025 года и на перспективу до 2035 г., отнесён к основным факторам, сдерживающим экономическое развитие Камчатского края [8]. В действительности же в Камчатском крае на 31 декабря 2019 г. ООПТ занимали только 10,7 % сухопутной территории края [5], что не соответствует целевым показателям современной стратегии развития особо охраняемых природных территорий России до 2030 г., где предусмотрена обеспеченность режимом ООПТ 17 % сухопутной территории и 10 % морской акватории.

Развитие системы особо охраняемых природных территорий в современном мире является объективным процессом. В Камчатском крае по инициативе органов местного самоуправления в 2018 и 2020 году созданы две новые особо охраняемые природные территории — памятник природы «Дранкинекие горячие ключи» и заказник «Озеро Паланское» [11]. Научными организациями подготовлены обоснования создания двух новых заказников. Заказник «Река Утхолок» обеспечит охрану водно-болотных угодий международного значения, а заказник «Гора Николка» — особо ценных старовозрастных еловых лесов в долине реки Камчатка [3]. На региональных научных и научно-практических конференциях обсуждаются обоснованные предложения о необходимости создания особо охраняемых территорий в прибрежных водах, в бассейнах нерестовых рек, в озёрных экосистемах, в уникальных лесах и на участках развития термальных экосистем у горячих минеральных источников. Разработаны системы ключевых орнитологических территорий [4, 7], начаты работы по разработке ключевых ботанических территорий. Показано, что современная сеть ООПТ в Камчатском крае не является репрезентативной [12].

В настоящее время назрела необходимость современной оценки состояния сети особо охраняемых природных территорий Камчатского края. Требуется определить стратегические направления развития сети ООПТ Камчатского края в соответствии со Стратегией развития особо охраняемых природных территорий России до 2030 г и продолжить работы по преобразованию ее в систему для обеспечения достижения репрезентативности и сохранения максимального ландшафтного и биологического разнообразия региона и Российской Федерации. Необходимо разработать современную Территориальную схему развития и размещения особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Камчатского края на долгосрочную и краткосрочную перспективу, разработать и законодательно утвердить Программу развития системы ООПТ в Камчатском крае, зарезервировать земли под планируемые ООПТ.

Литература

1. Водно болотные угодья России. Том 3. Водно болотные угодья, внесенные в Перспективный список Рамсарской конвенции. - М.: Wetlands International Global Series, No. 3, 2000. - 490 с.
2. Водно-болотные угодья России, имеющие международное значение / Ред. А. А. Сиринов. — М.: Российская программа Wetlands International, 2012. - 48 с.
3. Вяткина М.П., Дирксен В.Г., Степанчикова И.С., Голуб Н.В., Маснев В.А., Савенкова Ю.В. Новые данные о ельниках Центральной Камчатки / Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Мат. XVIII междунар. научн. конф. Петропавловск- Камчатский: Камчатпресс, 2017. С. 69-74.
4. Герасимов Ю.Н., Герасимов Н.Н., Вяткин П.С. Кадастр ключевых орнитологических территорий Камчатки // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: мат. региональной научной конференции. - Петропавловск-Камчатский, 2000. — С. 19-22.
5. Доклад о состоянии окружающей среды в Камчатском крае в 2019 году. - Министерство природных ресурсов и экологии Камчатского края. — Петропавловск- Камчатский, 2020. - 403 с.
6. Лобков Е.Г., Чернягина О.А. 2013. Концепция развития региональной системы особо охраняемых природных территорий Камчатского края // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Доклады XII XIII международных научных конференций. — Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. — С. 6-21.
7. Морские ключевые орнитологические территории Дальнего Востока России / под ред. Ю.А. Артюхина. - М.: РосИП. 2016. - 136 с.
8. Национальная программа развития Дальнего Востока до 2025 года и на перспективу до 2035 г. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2020 г. N 2464-р. URL: <https://sudact.ru/law/rasDoriazhenie-Dravitelstva-rf-ot-24092020-n-2464-r/natsionalnaia-Drograinma-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiia-dalneaoZ> (дата обращения 21.05.2021).
9. Отчет «Разработка "Территориальной схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Камчатского края". Отчёт о НИР (Заключительный): Фонды КФ ТИГ ДВО РАН. - Отв. исп. Чернягина О.А. — Петропавловск- Камчатский, 2010. 115 с. № Гос. рег. 01201350637, деп. в ЦИТиС 21.11.2012. Пив. № 02201350889.
10. Региональные ООПТ Камчатского края: современное состояние и перспективы развития / Отчёт о НИР (Заключительный): Фонды КФ ТИГ ДВО РАН. - Рук.: Чернягина О.А. - Петропавловск-Камчатский, 2009 г. 230 с., № Гос. рег. 01201360695, деп. в ЦИТиС 28.03.2013. Инв. № 0102423610335.
11. Чернягина О.А., Кириченко В.Е., Валенцев А.С., Степанов С.Ю. 2020. Заказник «Озеро Паланское» (Камчатский край, Корякский округ, городской округ «поселок Палана») // Доклады XIX XX международных научных конференций «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». - Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. - С. 77-93.
12. Чернягина О.А., Кириченко В.Е. Современный анализ репрезентативности сети особо охраняемых природных территорий Камчатского края // Особо охраняемые природные территории Камчатского края: опыт работы, проблемы управления и перспективы развития: доклады Второй региональной научно-практической конференции. — Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2017. - С. 13-16

Часть 5. Картографирование и моделирование разноранговых геосистем, развитие ГИС-технологий.

УДК. 911.6\332.145

DOI: 10.35735/9785604701119_313

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ПРИРОДООХРАННАЯ ЭКСПЕРТИЗА РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

В.Н. Бочарников¹, Е.Г. Егидарев¹²

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт

Аннотация. На основе официальных документов проведена оценка перспектив развития крупной инфраструктуры в Приморском крае с учетом сохранения его природного потенциала. Обсуждается необходимость обязательного осуществления природоохранной экспертизы в крупных инфраструктурных проектах по стратегическому территориальному планированию в регионе. Выполнено картографирование и расчеты по степени антропогенного воздействия на ценные природные комплексы территории на основе технологий ГИС. Для южной части Приморского края предложены приоритеты природоохранного пространственного планирования, учитывающие природные особенности геосистем и общую направленность существующих инвестиционных предложений по экономическому развитию муниципальных образований и отраслей.

Ключевые слова: Приморский край, зеленая экономэкспертиза, пространственное планирование, ГИС, инфраструктура, охрана природы, антропогенное воздействие.

**GEOINFORMATIONAL ENVIRONMENTAL EXPERTISE OF THE DEVELOPMENT OF
THE INVESTMENT ECONOMY IN THE SOUTH OF THE PRIMORSKY REGION
VLADIMIR BOCHARNIKOV¹, EUGENE EG IDA REV*²**

V.N. Bocharnikov¹, E.G. Egidarev^{1,2}

¹Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch of Russian Academy of Science, Vladivostok

²Amur Branch of WWF-Russia, Vladivostok

[vhocharnikov\(a\)mail.ru](mailto:vhocharnikov(a)mail.ru)

Abstract. In this study, based on official documents, an assessment is made of the prospects for the development of large infrastructure in the Primorsky Territory, taking into account the preservation of its natural potential. On the basis of geographic information systems (GIS), zoning of the territory was carried out depending on the anthropogenic impact on valuable natural complexes and within the southern part of Primorsky Krai, the need for deep territorial planning was considered, taking into account local natural features and current investment proposals for the economic development of the territory. The need for mandatory environmental impact assessment in large infrastructure projects of strategic territorial planning in the region is discussed.

Keywords: Primorsky' Krai, green economy, spatial planning, GIS, infrastructure, nature conservation, anthropogenic impact.

В последние полвека экспертная деятельность приобрела массовый характер, получила различные теоретические основания, но в основе любой экспертизы целью является получение компетентного мнения, и профессиональных рекомендаций по устранению существующих или возникающих конфликтных ситуаций. Один из пионеров К. П. Космачёв обосновал принципиальные положения географической экспертизы, обратил особое внимание на ту важнейшую особенность «информации, используемой для отражения хода природных и социально-экономических процессов в пределах конкретных территорий» [1, с. 3]. В инструментальном отношении применение ГИС-технологий в России позволило масштабно объединять возможности и интересы развития промышленных отраслей и обеспечивать реализацию междисциплинарных и трансдисциплинарных исследований с целью экспертного проникновения в многоуровневые процессы и корреляционные связи в обширной области взаимоотношения природы и человека.

Здесь мы обратим свое экспертное внимание на те наиболее очевидные противоречия, которые имеют место в Приморском крае, рассматривая как проблему несогласованность между объявленным инвестиционным типом региональной экономики и природоохранными приоритетами крае и необходимой к осуществлению краевой экологической политики. Полагаем, что особое внимание в осуществлении региональной экологической политики должно быть привлечено к сохранению узкоареальных редких видов растений, таких как женьшень,

маньчжурская кедровая сосна, микробнота, как и поддержанию жизнеспособной популяции дальневосточного леопарда, охране миграционных мест концентраций и гнездовых местообитаний уссурийского, даурского, черного журавлей, дальневосточного аиста, чешуйчатого крохала, мандаринки, чернетн Бэра, сухоноса и др., что собственно и объясняет ту высокую природоохранную ценность, которые имеют многие приморские территории.

В стратегических природоохранных документах нашей страны к наиболее важным аспектам сохранения живой природы относят необходимость поддержания уникального биоразнообразия Приморского края, отдельным приоритетом в этой деятельности - является сохранение наиболее крупной в мире популяции амурского тигра, обитающей на большей части края, и прилежащих районах Хабаровского края и Северо-Востока Китая. В контексте необходимой позиции сохранения живой природы, обращаем внимание на то, что Приморский край, вместе с расположенными к нему крупными островами Русский, Попова, Путятин, Аскольд расположен на крайнем юго-востоке России, что обеспечивает беспрецедентное для Российской Федерации таксономическое и ресурсное богатство живой природы, предопределяет также исключительную важность территории края и прилежащей акватории Японского моря в контексте сохранения живой природы.

С другой стороны, к настоящему времени в Приморском крае сложилось многоотраслевое хозяйство, помимо сельского, лесного хозяйств, транспорта, связи, торговли и сферы обслуживания, здесь развивается значительная «морская деятельность». Все вышеперечисленное можно назвать основой развития транспортно-логистического кластера Приморья. Особое внимание уделяется привлечению инвестиций, разработана специальная краевая инвестиционная стратегия, постоянно осуществляются мероприятия, направленные на обеспечение благоприятного инвестиционного климата в регионе. В крае созданы и действуют специализированные структуры, организующие инвестиционный процесс, работают экспертно-консалтинговые конторы, информация о мелких и средних предложениях для инвесторов доступна в сети, весь этот процесс координируется лично губернатором Приморского края. В то же время, внимательное знакомство с реальной практикой планирования и привлечения инвестиции показывает, что основная ориентация направлена на крупных инвесторов, по сути, они и создают ту «фокусную группу», которая определяют не только экономику и социальную ситуацию в крае, но и являются ответственными за состояние окружающей среды Приморского края.

Термин «инвестиции» происходит от латинского слова «invest», что означает «вкладывать». В широком понимании инвестиции - это вложения капитала с целью последующего его увеличения. В современных условиях декларируется, что инвестиционная привлекательность региона является ключевым показателем для привлечения ресурсов в экономическое и социальное развитие края, в то же время, на результат инвестирования влияет множество различных факторов географического характера, в т.ч. и экологической и природоохранной направленности. Приморский край осуществляет политику территориального развития, подготовлен и исполняется Закон о стратегическом планировании, существует также ряд других важных документов, касающихся сбалансированного развития территории. В общем смысле рассмотренных документов декларируется поляризованная полицентрическая модель экономики, которая должна быть ориентирована на достижение стратегических задач территориального развития, требующих укрепления и развития точечных и линейных элементов пространственного каркаса системы расселения самого высокого иерархического уровня. Вышеперечисленные задачи представляют собой сложные многофакторные процессы, лишь частично ныне под дающиеся управлению и прогнозу в современных условиях разделения международного рынка труда.

Что важного следует отметить в сложившейся ситуации? Первое, — это то, что экономика, как и экология (в широком социальном смысле) — это практика, понимаемая как специализированная целеполагающая предметная деятельность, где ограниченной частью целого предстает собственно материальное производство, способное служить в качестве показателя или результирующей формой исполнения парадигмы устойчивого развития. В таких обстоятельствах, очевидно, нужна долгосрочная системная работа по внедрению в крае

принципов зеленой экономики, следует для них определить «точки роста», сопоставлять с динамикой развития крупных проектов ТОР и «Свободного порта Владивосток», и главное обеспечить понимание каким образом будет возможно сохранять природный потенциал территории Приморского края? Экономика с приоритетом инвестиционной составляющей или «инвестиционная экономика» должна отличаться условием обязательности сокращения необоснованного потребления, обеспечением опережающего роста инвестиций (как прямых, так и портфельных), мерами по снижению долговой нагрузки, осуществлением перехода на долгосрочный тип финансовых отношений, предполагающий постоянное приращение объема инвестиций, являющихся основой экономического роста [2].

На региональном уровне для обеспечения условий устойчивого развития требуется специальная разработка, адаптация и исполнение «зеленых принципов» развития или введения нового вектора осуществления зеленой экономики для природы. Концепция «зеленого роста» обычно основывается на использовании четырех принципов: - принцип эко-эффективности, предполагающий максимизацию полезных свойств товаров и услуг при одновременной минимизации воздействия на окружающую среду в течение всего жизненного цикла продукции — его производства и утилизации. В теории, охрана живой природы определяется необходимостью ее защиты от чрезмерных нарушений и утраты естественного экологического равновесия в условиях непрерывного антропогенного воздействия. В соответствии с общемировой концепцией сохранения дикой природы (The Nature needs half), следует, что условием сохранения природы является необходимость сохранения не менее 50% поверхности планеты без любого существенного воздействия человека на биосферные свойства, разнообразие и естественную продуктивность экосистем.

Приморский край - является ценным в отношении природоохранной экспертизы территорией, имея разнообразную и «богатую» историю сохранения живой природы. Необходимо отметить, что, именно на этапе планирования важно рассмотреть все возможные угрозы как природному потенциалу, так и социальному развитию региона, научной же задачей является анализ и обоснование наиболее приемлемых территориальных схем развития. К интегральным элементам территориальной социально-экономической структуры следует отнести экономические районы разных рангов, административно-территориальные единицы, локальные и региональные комплексы, то в контексте главенства «природного» субстрата - должны рассматриваться - ландшафты, экосистемы (экорегны), биомы, эколого-географические и географо-экологические районы. Экосистемные услуги, природный капитал, биосферные функции, углеродный кредит, производственные стоки и т.п. как и дополняющие понятия в «зеленом ряду» в свернутом виде тиражируют глобальные представления, мало что декларирующие даже профессиональным экологам на региональном уровне, но нам необходимо учитывать и национальные, и общемировые, и местные особенности [3]. Вполне очевидно, что должны осуществляться беспрецедентные меры по сохранению биоразнообразия, в т.ч. и путем создания новых особо охраняемых природных территорий федерального и регионального значения, первым шагом к оптимизации таковой является данная работа, позволяющая сделать территориальную ревизию в регионе по освоенности, оценке природного потенциала и возможных путей

устойчивого развития. Возникает вопрос территориальной приоритетности, или где в первую очередь должен быть первостепенный фокус на сохранение живой природы?

По предварительным расчетам максимальный уровень видового богатства наземных позвоночных животных зарегистрирован в Уссурийском заповеднике и на прилегающих территориях, что дает основание для введения экстренных природоохранных мер в пределах данной инвестиционной зоны. Необходимо еще учесть, что в природном отношении около 80% территории Приморского края представлены горными системами, и прежде всего занимающим южную, центральную и северную части Приморья среднегорным массивом Сихотэ-Алинь, хорошо объясним тот контраст, который представляет особую мозаику территориальной структуры края. По результатам геонформационного анализа, имеющихся стратегических планов пространственного развития [4-7] можно отметить, что большое влияние будет оказано не только на социально-экономическое развитие Приморского края, но также на реализацию многих запланированных проектов, особенно таких масштабных как строительство нефтепровода Восточная Сибирь - Тихий океан (ВСТО) и газопровода Сахалин - Хабаровск-Владивосток. Линейные объекты на карте показывают запланированные участки строительства новых транспортных путей, интенсификации сельского хозяйства.

Важный природоохранный аспект заключается в необходимости детальной оценки и противодействия прямому ущербу состоянию окружающей среды в результате воздействия крупных промышленных проектов, отраслей, экономических факторов, включая влияние транснациональных корпораций. Таким образом, для того чтобы объективнее рассмотреть и оценить территорию Приморского края с учетом различных климатических условий и их пространственного освоения, мы выделили 4 группировки муниципальных образований в зависимости их географического положения: 1 - «Северный»: Красноармейский, Пожарский, Тернейский районы; 2 — «Центральный»: Дальнереченский, Кавалеровский, Кировский, Ольгинский, Спасский, Черниговский, Чугуевский, Яковлевский районы; 3 — «Южный»: Анучинский, Лазовский, Михайловский, Надеждинский, Партизанский, Хасанский, Шкотовский районы (включая городские округа: Артёмовский, Владивостокский, Большой Камень, Находкинский, Партизанский, Уссурийский); 4 — «Западный»: Октябрьский, Пограничный, Ханкайский, Хорольский районы (Рис. 1).

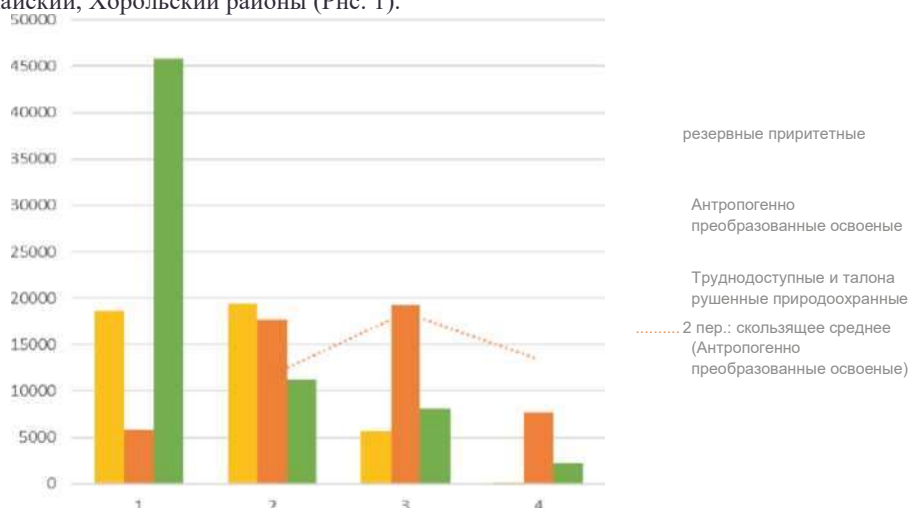


Рис. 1. Наличие природного потенциала и природоохранных территорий в различных зонах антропогенного освоения Приморского края (кв. км.). Номерами обозначены группы муниципальных образований Приморского края, относящиеся к: 1 - «Северным» районам, 2 — «Центральным», 3 — «Южным», и - 4 — «Западным» районам Приморского края.

При реализации сценария опережающего экономического роста в Приморском крае, со всеми заявленными инвестиционными проектами и государственными программами, необходимо учесть естественный и миграционный прирост, по оптимальным оценкам,

ожидается, что численность населения края должна превысить 2 млн. человек к 2030 году. Было установлено, что неэффективное использование природных ресурсов является причиной возникновения крупных экономических и социальных издержек, а также создаёт угрозу для устойчивости в долгосрочной перспективе, и особенно на таких сложно организованных территориях, как Южное Приморье. Однако на региональном уровне для обеспечения условий устойчивого развития также требуется специальная разработка, адаптация и исполнение «зеленых принципов» развития или введения нового вектора осуществления зеленой экономики для природы, как и с учетом инвестиционных предложений.

Полагаем, что надлежащая политика при поддержке инноваций и инвестиций в крае позволит создать хорошие экономические возможности, которые помогут, в свою очередь, согласовать цели в области экологии и охраны окружающей среды, а также решить ряд связанных с этих проблем и стимулировать развитие экономически обоснованных «зелёных» проектов. В этой связи будет уместным широкое использование различной информации для разработки сценарных территориальных схем, что может быть осуществлено на основе специальных научных разработок их дальнейшего развития и пополнения сведениями географической базы данных «Эконвест» [8].

Другая наша задача была связана с описанием и моделированием значимости социально-экономических показателей, интерпретируемых как социальная сеть или общественно-территориальная структура, локализованная в пределах конкретной территории. В качестве предварительных итогов отметим, что с целью дальнейшей детализации полученных результатов в Южном Приморье, мы осуществили геонформационные расчеты и предложили три основных типа возможных направлений устойчивого развития. На рисунке 2 нами отражено, что в процессе моделирования степени антропогенного воздействия на территорию мы учли, как существующее, так и потенциальное влияние на природу, что при отображении буферной полосы от линейных и полигональных объектов инфраструктуры предстает обязательной составляющей в пространственной модели вероятных опасных очагов антропогенного влияния в результате реализации существующих и новых инфраструктурных объектов.

Каждый из предложенных типов, конечно же еще нуждается в тщательной отработке существующих и возможных экологических угроз, требуется большая работа по уточнению выявленных природоохранных проблем, обязательна кропотливая работа по поиску компромиссов, и особенно важно услышать все существующие мнения всех заинтересованных сторон, особое значение должна приобрести геонформационная экспертиза как важный инструмент для помощи лицам, принимающим решения. Требуется эффективное сотрудничество науки, общественных экологических организаций и Правительства Приморского края. Но здесь самое основное – подчеркнуть, что процесс многоуровневого взаимодействия во многих районах края уже не является мечтой, а приобретает конкретные очертания, здесь можно приветствовать продолжение любых профессиональных устремлений.

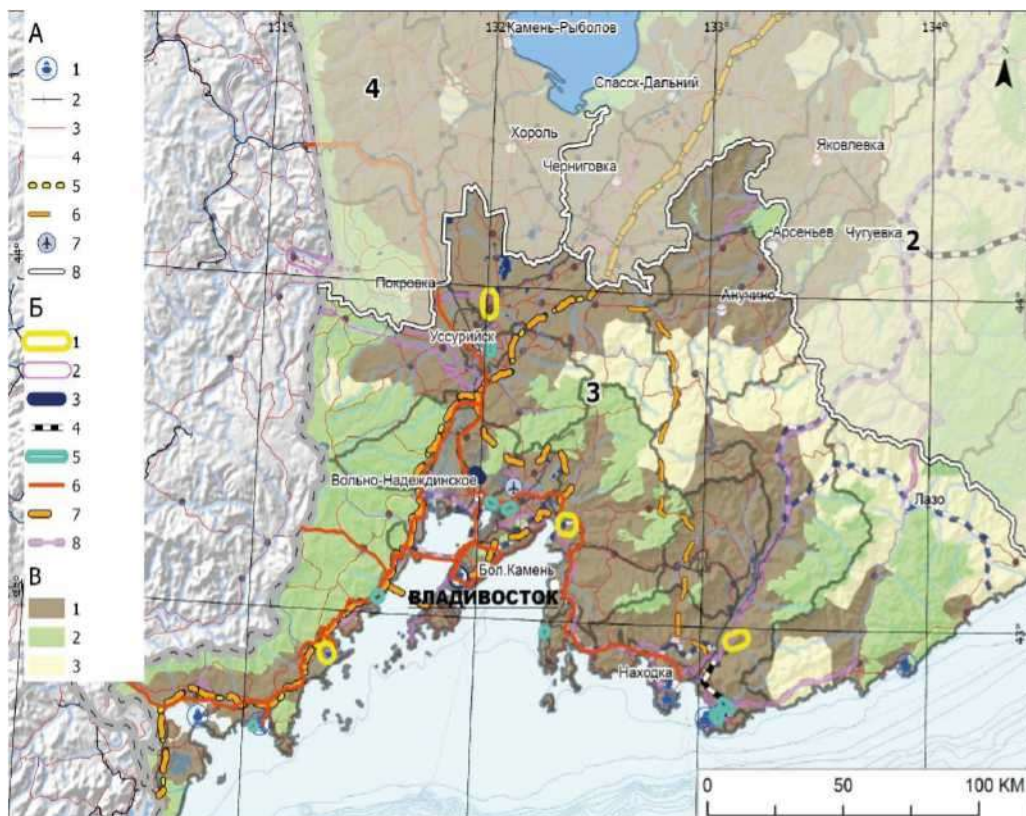


Рис. 2. Инвестиционные приоритеты и экологические ограничения Южного Приморья. А - существующая инфраструктура: 1 - морской порт, 2 - железная дорога, 3 — автодорога, 4 - морские пути, 5 - газовый трубопровод, 6 - нефтяной трубопровод, 7 - аэропорт, 8 - границы муниципальных образований, сгруппированных по географическому положению; Б - планируемая инфраструктура, рассматриваемая как перспективная для инвестиций: 1 - агропромышленная отрасль, 2 — пограничный переход, 3 - недропользование, 4 - железная дорога, 5 - портовая и терминально-логистическая инфраструктура, 6 - транспортный коридор, 7 - трубопровод, 8 - автодорога; В - зонирование территории по типам экологических ограничений инвестиционной деятельности: 1 - существенно измененные под антропогенным воздействием экосистемы, 2 территории с высокой природоохранной ценностью, требующие к себе особого внимания, 3 - резервные территории, перспективные к освоению. Светлым цветом показаны районы, в границах которых желательно осуществление принципов зеленой экономики для природы.

Благодарность. Работа выполнена при финансовой поддержке Амурского филиала Всемирного фонда дикой природы.

Литература

1. Космачёв К. П. Географическая экспертиза (методологические аспекты). - Новосибирск: Наука, 1981. — ПО с.
2. Барчан Н.Н., Суетни А.Н. Формирование эффективной инвестиционной экономики // Анализ источников Fundamentalresearch, 2013. №11. С. 228-231.
3. Осипов В.И., Аксютин О.Е., Ишков А.Г., Грачев В.А. Взаимодействие человека с природной средой — важнейший фактор существования цивилизации. Итогам Года экологии

посвящается // Вестник РАН, 2018. Т. 88, № 2. С. 99-107.

4. Закон приморского края «О стратегическом планировании в Приморском крае». Принят Законодательным Собранием Приморского края 25 ноября 2015 года.

5. Дарькин С.М. Стратегия социально-экономического развития Приморского края до 2025 года. Деньги и кредит. 2008. № 8. С. 4-7.

6. Коноваленко А.А. Реализация мер государственного регулирования и поддержки малого предпринимательства, и формирование инвестиционной привлекательности в Приморском крае. Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. 2015. № 16. С. 115-119.

7. Официальный сайт администрации Приморского края. Инвестиционная стратегия Приморского края до 2030 года [Электронный ресурс]. URL: mvest.primorsky.ru/files/guide/strategy/invest-strategy-2030.pdf

8. Egidarev G E, Bocharnikov V.N., Lindberg I.V. Geofonnation approach to assessing environmental risks of the investment economy in Primorsky Krai. 2021. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 629 012068.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ПРОФИЛИ ТРОПОСФЕРНОЙ РЕФРАКЦИИ ПО ДАННЫМ АЭРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

А.К. Кишкина^{1,1*}, А.Н. Бугаец¹, Л.В. Гончуков^{1,4,5}, Н.В. Шестаков^{2,3}

¹Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток; ²Дальневосточный Федеральный университет, г. Владивосток; ³Институт прикладной математики ДВО РАН, г. Владивосток; ⁴Дальневосточный региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт, г. Владивосток; ⁵Приморское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, г. Владивосток.

* Kishkina.ako@dvfu.ru

Аннотация. В данном исследовании на основе данных аэрологических наблюдений на станциях Приморского УГМС выполнена оценка точности используемых для корректировки ГНСС-сигналов вертикальных профилей индекса отражаемости, рассчитанных с помощью эмпирических (экспоненциальной зависимости и модели Хопфилда) зависимостей. Показано, что влияние атмосферы на точность определения коэффициента рефракции наиболее выражено в приземном слое до высоты 1-1.5 км, которая приблизительно соответствует высоте изобарической поверхности 850 мб. Профили индекса рефракции в зимний период являются устойчивыми, хорошо воспроизводятся всеми эмпирическими моделями. В теплый период года обе модели значительно занижают значения индекса рефракции в нижних слоях атмосферы для ГНСС-приемников, расположенных в зоне влияния летнего муссона. Полученные результаты могут быть использованы для коррекции параметров экспоненциальной модели и модели Хопфилда, используемых в программных пакетах обработки ГНСС-измерений с целью улучшения точности корректировки ГНСС-данных.

Ключевые слова: ГНСС, индекс отражаемости, вертикальные профили рефракции, экспоненциальная модель, модель Хопфилда.

VERTICAL PROFILES OF TROPOSPHERIC REFRACTION ACCORDING TO AEROLOGICAL OBSERVATIONS IN PRIMORSKY KRAI

A. K. Kishkina^{1,2,*}, A. N. Bugayets¹, L. V. Gonchukov^{1,4,5}, N. V. Shestakov^{2,3}

¹Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok; ²The Far Eastern Federal University, Vladivostok; ³institute of Applied Mathematics of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok; ⁴The Far Eastern Regional Research Hydrometeorological Institute, Vladivostok. ⁵Primorsky Department of Hydrometeorology and Environmental Monitoring, Vladivostok.

Abstract. In this study, the accuracy of the vertical profiles of the reflectance indices was assessed, this data can be used to correct the GNSS signals, which were calculated using empirical (exponential model and Hopfield's model) dependencies and from the aerological observations data at the stations of the Primorsky Department of Hydrometeorology and Environmental Monitoring. The impact of the atmosphere on the accuracy of determining the refractive index is most pronounced in the surface layer up to an altitude of 1-1.5 km, which approximately corresponds to an isobaric surface height of 850 mb. In winter refractive index profiles are stable and well reproduced by all empirical models. In the warm season, both models significantly underestimate the refractive index in the lower atmosphere for GNSS receivers located in the zone of the impact of summer monsoon. The obtained results can be used for correct of the parameters for exponential model and the Hopfield model used in software packages for processing GNSS measurements in order to improve the accuracy of adjusting GNSS data.

Key words: GNSS, refractive index, vertical refractive profiles, exponential model, Hopfield model.

Одним из основных факторов, влияющих на искажение радиосигнала, распространяющегося от спутника до наземного приемника, является водяной пар,

содержащийся в основном в приземных слоях атмосферы [3]. Изменение показателя преломления с высотой в нижней нейтральной (ненонизированной) атмосфере вызывает тропосферную рефракцию или отклонение траектории радиоволн [1, 2]. В современных программных комплексах для компенсации влияния атмосферы на точность работы глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) используются вертикальные профили индекса тропосферной рефракции, для расчета которых применяются эмпирические зависимости, параметры которых, как правило, получены на основе приземных метеонаблюдений и могут изменяться в зависимости от района и сезона [7].

В данном исследовании на основе данных аэрологических наблюдений на станциях Приморского УГМС выполнена оценка точности используемых для корректировки ГНСС-сигналов вертикальных профилей индекса отражаемости, рассчитанных с помощью эмпирических (экспоненциальной зависимости и модели Хопфильда) зависимостей

В радиометеорологии индекс рефракции радиоволн N рассчитывается на основе данных об упругости водяного пара, температуре и давлении воздуха:

$$N = (n - 1) \cdot 10^6 = N_T + N_e, \quad (1)$$

где n - коэффициент преломления среды. N_T — индекс рефракции для сухого воздуха, зависящий от изменений температуры и давления воздуха; N_e — индекс рефракции для водяного пара; $\kappa_1 = 77.6$ — первая рефракционная константа, К/мбар (1

мбар = 10^2 Н/м²); $\kappa_2 = 3.73 \cdot 10^5$ - вторая рефракционная константа, К²/мбар; T - абсолютная температура, К; p - атмосферное давление, мбар; e - упругость водяного пара, мбар.

Если атмосфера находится в состоянии гидростатического равновесия, то вертикальный профиль полной рефракции может быть аппроксимирован экспоненциальной зависимостью [3]:

$$N(h) = N_0 \exp(-h/P), \quad (2)$$

где N_0 - индекс рефракции на поверхности Земли; P - эмпирический коэффициент, км⁻¹; h - изменение высоты, км.

Или с помощью модели Хопфильда [5]:

$$N(h) = N_0 \left(1 - \frac{h}{40136} \right)^4, \quad (3)$$

где $hd = 40136 + 0.148 \cdot t$ — эффективная высота гидростатической компоненты, м; t - поверхностная температура, °С. Параметр h_w является максимальной высотой над уровнем моря, где может присутствовать водяной пар, т. е. высота тропосферы принята равной 12 км.

Для построения вертикальных профилей использованы данные приземных наблюдений и радиозондирования на двух метеостанциях Приморского УГМС, расположенных в городах Владивосток (WMO 31977) и Дальнереченск (WMO 31873) за 2018 год [4]. На (рис. 2) приведена линейная зависимость между приземной температурой (T_s) и средневзвешенной температурой атмосферы, рассчитанной по результатам аэрологического зондирования (T_{in}) за 2018 год. Коэффициенты корреляции для пунктов Владивосток и Дальнереченск составили 0.94 и 0.92 соответственно.

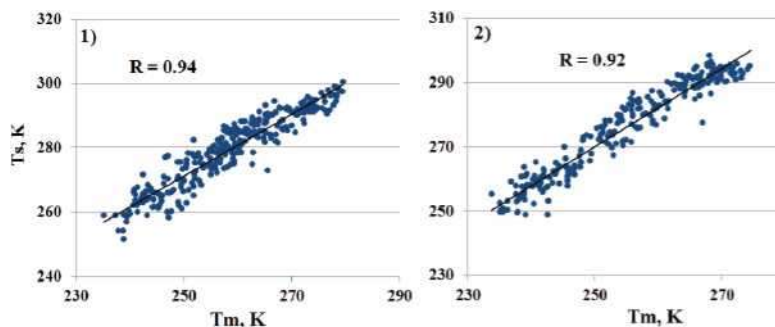


Рис. 1. Графики сходимости между приземной температурой (T_s) и средневзвешенной температурой атмосферы (T_m), определенной по радиозондовым данным, полученным с пунктов в городах Владивосток (1) и Дальнереченск (2) за 2018 год.

Рассчитанные по уравнению (1) значения показателя рефракции атмосферы по данным аэрологического зондирования атмосферы и вертикальные профили определены по экспоненциальной модели (2) и модели Хопффильда (3) для теплого (июнь-август) и холодного (декабрь-февраль) периодов года приведены на (рис. 2). При логарифмировании шкалы высот достаточно четко выделяется характерный диапазон высот (1-1.5 км), соответствующий начальной точке линейного снижения значений индекса рефракции атмосферы. Данный диапазон высот приблизительно соответствует положению изобарической поверхности 850 мб.

Для холодного периода года (декабрь-февраль) вертикальные профили показателя отражаемости достаточно устойчивы, эмпирические модели хорошо соответствуют рассчитанным значениям по данным радиозондирования. В теплый период года (июнь- август) корреляция между модельными профилями и определенными по данным аэрологического зондирования снижается. Наибольшие погрешности эмпирических моделей отмечены для пункта Владивосток. Максимальные расхождения так же наблюдаются в нижних слоях тропосферы приблизительно до высоты изобарической поверхности 850 мб (1.2-1.5 км) (рис. 1) [6]. Обе модели существенно занижают значения N в прибрежной зоне. Экспоненциальная модель хорошо аппроксимирует средний профиль N в континентальной части (метеостанция Дальнереченск) района исследований.

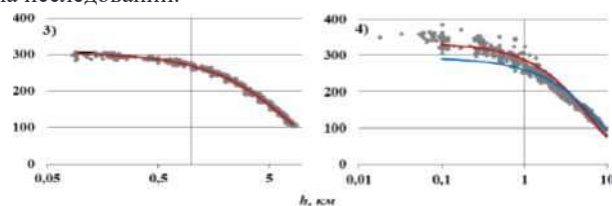
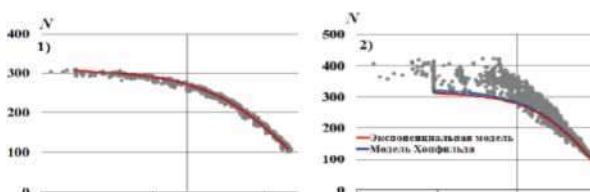


Рис. 2. Профили индекса рефракции, полученные на основе данных аэрологического зондирования в пунктах Владивосток (1, 2) и Дальнереченск (3, 4), в холодный (1, 3) и теплый (2, 4) периоды года.

Полученный результат хорошо соответствует муссонному характеру атмосферной циркуляции и особенностям орографического строения Приморского края. При 322



прохождении через атмосферу задержка сигнала в основном происходит за счет рефракции радиоволн гидрометеорами в тропосфере. В холодный период года Приморье находится под преобладающим воздействием холодных и сухих воздушных масс, формирующихся в области мощного азиатского антициклона. Распределение температуры и атмосферной влаги над пунктами ГНСС-сети является относительно однородным, невысокое содержание водяного пара значительно снижает рефракцию радиоволн в атмосфере.

Летом южные и юго-восточные ветра приносят очень влажный и теплый воздух с Тихого океана. Расположенные вдоль береговой линии ГНСС-пункты испытывают большое влияние атмосферного рассеяния. В то же время пункты, расположенные за главными водоразделами на западном макросклоне Сихотэ-Алиня и Восточно-Маньчжурской горной стороны, которые являются естественными орографическими барьерами на пути циркуляции воздушных масс, испытывают меньшее влияние муссона. Профили рефракции, рассчитанные по данным аэрологической станции Дальнереченск, имеют меньший диапазон колебаний в диапазоне высот до 1-1.5 км, соответственно параметры экспоненциальной модели имеют меньшее влияние сезонного хода температуры и влажности атмосферы.

На основе выполненных расчетов сделаны выводы о том, что изменение концентрации водяного пара у поверхности и в мезомасштабных объемах над поверхностью (например, в облаках) вносит вклад в основные краткосрочные изменения профиля рефракции радиоволн. Влияние атмосферного водяного пара на точность определения коэффициента рефракции наиболее выражено в приземном слое атмосферы до высоты 1-1.5 км, которая приблизительно соответствует высоте изобарической поверхности 850 мб. Используемые эмпирические модели хорошо воспроизводят профили индекса рефракции в зимний период. Для пункта Владивосток, расположенного в зоне влияния летнего муссона, в теплый период года между значениями индексов рефракции, рассчитанных по данным аэрологических наблюдений и эмпирических моделей, наблюдаются значительные расхождения. Обе модели значительно занижают значения индекса и, фактически, представляют собой нижние огибающие расчетных значений. Для станции Дальнереченск, расположенной на западном макросклоне Сихотэ-Алиня в зоне меньшего влияния морских воздушных масс, положение вертикального профиля отражаемости более устойчиво, экспоненциальная модель хорошо воспроизводит среднее положение. Модель Хопфилда так же представляет собой нижнюю огибающую значений индекса отражаемости, рассчитанного по данным радиозондирования. Полученные результаты могут быть использованы для коррекции параметров экспоненциальной модели и модели Хопфилда, используемых в программных пакетах обработки ГНСС-измерений с целью улучшения точности корректировки ГНСС-данных.

Литература

1. Дембелов М. Г., Башкуев Ю. Б., Мельничнов В. П. Тропосферная рефракция радиоволн на разных широтах Сибири // труды конференции РРВ 26, 1-6 июля 2019, Казань
2. Павельев А.А., Матюгов С.С., Павельев А.Г., Яковлев О.И. Атмосферная рефракция радиоволн на затменных трассах спутник-спутник // Радиотехника и электроника. 2012.-Т. 57, №8.-С. 829-837.
3. Bernese GPS Software Version 5.2. Edited by Dach R., Lutz S., Walser P., Fridez P. Bern: AIUB. 2015. 612 p.
4. Bugaets A.N., Gonchukov L.V., Sokolov O.V., Gartsman B.L., Krasnopeev S.M. Information system to support regional hydrological monitoring and forecasting // Water Resources. 2018. T. 45. № SI. C. S59-S66.
5. Hopfield H. S. Tropospheric refraction effects on satellite range measurements // APL Technical Digest. - 1972. - Vol. 11. - P. 11-19.
6. Kumar P., Gopalan K, Shukla B. P., Shyam A. Impact of single-point GPS integrated water vapor estimates on short-range WRF model forecasts over southern India // Theor Appl Climatol 2017, Vol. 130. p. 755-760.
7. Methods in Experimental Physics. Edited by M.L. Meeks, 1976, Vol. 12, Part B. 1309.

УДК: 502.4:910.26

DOI: Ю.35735/978560470Ш9_324

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ

ПРИРОДООХРАННОЙ И РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООПТ НА ПРИМЕРЕ ФГБУ ЗАПОВЕДНОЕ ПОДЛЕМОРЬЕ

А. В. Мядзелец¹, Н. М. Лужкова^{1,2}

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, ^{1,2}ФГБУ Заповедное Подлеморье

Аннотация. Рассмотрены особенности организации познавательного экологического туризма как вида рекреационной деятельности в границах особо охраняемых территориях (ООПТ) на основе геосистемных исследований и методов геоинформационного картографирования. Модельные участки расположены в границах ФГБУ Заповедное Подлеморье в Забайкальском национальном парке и Баргузинском заповеднике. В основе лежат подходы физико-географических исследований, геоинформационный и мониторинговый анализ, проведены экспедиционные исследования для заверки данных. С использованием ArcGIS создана геоинформационная база данных с детальной информацией о местных ландшафтах. На основе собранных материалов и составленных тематических карт разработаны сценарии планирования рекреационной деятельности для модельных участков в соответствии с их ландшафтно-экологическими и инфраструктурными особенностями.

Ключевые слова: национальный парк, геоинформационная основа, картографирование, экологический туризм, природоохрана

GEOINFORMATION SUPPORT FOR NATURE CONSERVATION AND RECREATION ACTIVITY OF NPAs FOR THE CASE OF FSE ZAPOVEDNOIE PODLEMORIE

A. V. Myadzelets¹, N. M. Luzhkova^{1,2}

Sochava Institute of Geography SB RAS, ²FSE Zapovednoe Podlemorie

Annotation. The paper considers the features of planning of educational environmental tourism as a type of recreational activity on specially protected areas (NPAs) based on geosystem research and geoinformation mapping methods. The model plots are located in the Zabaikalsky National Park and Barguzinsky Reserve (the FSE Zapovednoe Podlemor'e). Approaches of physical-geographical research, geoinformation and monitoring analysis are the scientific basis for the work. Expeditionary studies were carried out to verify collected data. A specific unit geoinformation database was created using ArcGIS for key plots. It contains basic information about local landscapes, etc. Collected information and created thematic maps are a basis for development of scenarios for the planning of recreational activity at the model plots in accordance with their landscape-ecological and infrastructural features.

Keywords: national park, geoinformation technologies, mapping, environmental tourism, nature conservation.

Использование ГИС-технологий для организации природоохранной и рекреационной деятельности является важной составляющей работы ООПТ. Современное информационное развитие существенно расширило прикладную область географических исследований, геоинформационных и интерактивных картографических сервисов, дополненных различными материалами дистанционных съемок, сделав их основой планирования рекреационной и образовательной деятельности в национальных парках и заповедниках [Алексеев, Аршинова, 2012; Бешенцев, 2018; Мядзелец, Лужкова, 2020; Современные..., 2019]. В настоящее время многие ООПТ внедряют ГИС-технологии в свою работу, но фактически базы данных (БД) и карты представлены лишь на отдельные участки, а информация о географических особенностях территории, туристической инфраструктуре, маршрутах и т.п. является несистематизированной и неполной. Таким образом, имеется определенный дефицит в области решения задачи геоинформационного обеспечения природоохранной и рекреационной деятельности на ООПТ. Задача исследования заключается в разработке подходов для планирования экотуризма как одного из видов рекреационной деятельности с использованием ГИС-технологий. Авторами

предлагается геосистемный подход, дополненный методами геоинформационного и картографического анализа. для проектирования пеших экологических туристических маршрутов. Комплексность подхода дает возможность учесть ландшафтные особенности территории, уникальность природных комплексов, распространение редких растений и регулировать антропогенное влияние при рекреационном использовании ООПТ. Ключевые участки расположены на модельной территории ФГБУ Заповедное Подлеморье (Забайкальский национальный парк и Баргузинский заповедник). Данный алгоритм может быть распространен и на прочие ООПТ России.

В основу работы положены классические физико-географические и мониторинговые исследования, геоинформационные подходы, методы ландшафтно-интерпретационного картографирования, системный подход. Выполнена инвентаризация и систематизация данных о ландшафтах и их компонентах, рекреационном использовании и наличии соответствующей инфраструктуры, проведены экспедиционные работы. Проанализированы литературные, архивные, картографические материалы, архивы экспедиций, данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ) (космоснимки Landsat, съемки БПЛА), цифровые модели рельефа SRTM и др. Пространственная информация обрабатывалась в ПО ArcGIS. На основе собранных материалов создана повыведельная геоинформационная БД с основными сведениями о территории исследования. Данные структурированы таким образом, что каждому выделу соответствует собственный набор ландшафтных и иных характеристик (рекреационное использование, состояние, особенности ведения мониторинга и т.п.). В результате собран фактический материал по различным компонентам ландшафтов на более, чем 50 ключевых. Эти данные положены в основу геоэкологического обоснования планирования развития познавательного туризма и контроля, организации и перенаправления имеющегося туристического потока на территории исследования. Для картографирования и детального описания маршрутов подготовлена цифровая ландшафтная основа на ключевые участки, определены основные типы растительности и их стадии восстановления.

Для организации и развития экологических туристических маршрутов на ООПТ разработана последовательная схема, включающая ряд этапов: возникновение идеи, первичное проектирование; согласование и организация исследовательских работ; комплексный географический анализ, изучение имеющихся материалов, физико- и экономико-географические исследования, выявление «точек роста» для рекреационного развития; научное обоснование маршрута на основе выполненных исследований, выбор места размещения тропы; поиск ресурсов для реализации работы; строительство тропы, кемпингов и другой необходимой инфраструктуры, дополнительное обустройство; организация экскурсионной деятельности, предоставление и развитие туристических услуг; обслуживание созданной инфраструктуры; развитие новой сети экологических троп и/или консервация имеющихся.

Геоэкологическое обоснование разрабатываемых маршрутов имеет следующие этапы: сбор полевых данных и географические исследования в районе предполагаемых вариантов размещения тропы; анализ интенсивности антропогенной нагрузки и степени нарушенности на модельных участках с закладкой мониторинговых площадок; создание векторной ландшафтной основы и систематизация собранной информации в повыведельной БД; определение и картографирование типов почв и растительности на ключевых участках; оценка устойчивости выделенных типов почв и растительности к рекреационному воздействию; экстраполяция результатов и составление интегральной карты устойчивости геосистем. В результате на геоинформационной основе (рис. 1) дается качественная и

количественная характеристика геосистем и их компонентов, изучается ландшафтная структура, составляются тематические карты различного масштаба, характеризующие современное состояние геосистем на выбранных ключевых участках и являющие основой для организации экологических маршрутов и рекреационной деятельности на модельных участках (рис. 2).

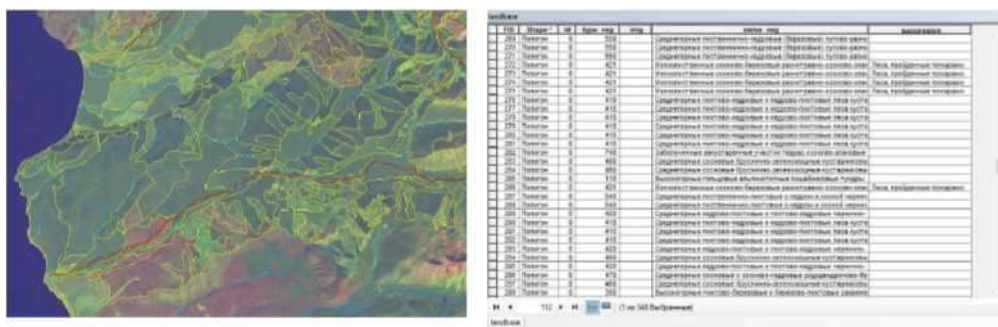


Рис. 1. Пример векторной геонформационной основы в разрезе ландшафтных выделов (а) и соответствующей повывдельной БД (б) для ключевого участка в районе р. Тар кулик.



Рис. 2. Пример тематической карты «Степень нарушенности геосистем естественными и антропогенными факторами» на ключевой участок в районе р. Таркулик, составленных на векторной геонформационной основе сетки ландшафтных выделов и БД о характеристиках ландшафтов (см. рис. 1): 1 — условно ненарушенные геосистемы, устойчивые к внешнему воздействию, 2 — сильно нарушенные естественным фактором геосистемы, слабо устойчивые к внешнему воздействию, 3 — средненарушенные естественным фактором геосистемы, устойчивые к внешнему воздействию).

В ходе сбора, обработки и создания геонформационной БД и картографирования результатов были выявлены следующие проблемы:

1. Отсутствие унифицированной электронной или геонформационной БД: существует большое количество информации в виде бумажных отчетов, публикаций, карт. ДЦЗЗ и электронных БД, но она плохо систематизирована, а материалы при формировании общей базы плохо корреспондируется между собой.
2. Точность данных. Данные имеют достаточно низкое качество и требуют значительной доработки для выполнения объективного анализа.
3. Нехватка специальных карт. Предыдущие данные на территорию исследования по результатам полевых или камеральных работ фактически не собраны в единую базу и не представлены в картографическом виде.
4. Слабость геонформационной поддержки и внедрении интерактивных сервисов при проведении мониторинговых, физико-географических, геоэкологических исследований, планировании зон рекреационного развития, экологических маршрутов, туристической инфраструктуры на территории парка и заповедника.

Для всех данных требуется проверка и заверка на местности, следовательно, увеличивается время на обработку информации, внесение в БД и достижение конечного результата. Аналогичные проблемы в создании геонформационной основы возникают и при работе на других территориях.

Предварительное проектирование и выполненный геоэкологический геонформационный

анализ позволили выделить следующие «точки роста» для развития экотуристической рекреационной деятельности на территории исследования — район р. Шумилуха (кордон Южный), р. Кабанья, р. Таркулик, и. Давша, плато Святой Нос. Для этих участков создана геоинформационная основа, БД с характеристиками ландшафтных выделов, их степени нарушенности и устойчивости к воздействию, наличием уникальных и редких растений и животных, дополненная информацией о имеющейся инфраструктуре, предполагаемых маршрутах, иллюстрациями и т.п. составлена и на другие ключевые участки (см. примеры на рис. 1 и 2). Для каждого участка в соответствии с ландшафтными и иными характеристиками разработаны сценарии планирования и развития экологической рекреационной.

Составленная геоинформационная основа и последующий анализ собранных данных позволили получить картографический и информационный продукт, направленный на решение рекреационных, природоохранных, организационных и научных задач, поставленных перед ФГБУ Заповедное Подпеморье. На основе изучения особенностей местных геосистем и рекреационной и социально-экономической инфраструктуры дана общая характеристика состояния ландшафтов, их рекреационного потенциала и существующего использования, определены предпочтительные направления рекреационной деятельности или консервации, выявлено имеющееся негативное влияние на местные ландшафты, очаги экологической напряженности. Результаты исследования легли в основу планирования образовательных экологических маршрутов на ключевых модельных участках. В настоящее время на основе собранных данных администрацией Заповедного Подпеморья ведется работа по проектированию интерактивной ГИС на базе ПО ArcGIS о доступных рекреационных сервисах, вариантах размещения, существующих и планируемых туристических и экологических маршрутах.

Благодарность. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и ГФЕН Китая в рамках научного проекта № 0-55-53030 ГФЕНа и Фонда поддержки прикладных экологических разработок и исследований «Озеро Байкал» в рамках проекта «Познавательный туризм как инструмент сохранения природных комплексов в условиях пирогенной и антропогенной нагрузки»

Литература

5. Алексеев Н.А., Аршинова С.Н. Картографическое обеспечение национальных парков России // *Изв. РАН. Серия географ.* 2012. № 1. С. 91-95. <https://doi.org/10.1535/0373-2444-2012-1-91-95>.
6. Бешенцев А.Н. Теория и практика информационной концепции картографического метода исследования. Часть 1 // *Геодезия и картография.* 2018. Т. 79. № 6. С. 26-36. DOI: 10.22389/0016-7126-2018-936-6-26-36.
7. Мяззель А. В., Лужкова Н.М. Геоинформационное картографирование для решения эколого-просветительских задач: интерактивная карта растительности «Тропой Дюпелманра» // *Геодезия и картография.* 2020. Т. 81. № 1. С. 7-18. DOI: 10.22389/001671262020-955-1-7-18
8. Современные технологии в деятельности особо охраняемых природных территорий: геоинформационные системы, дистанционное зондирование земли // *Сборник научных статей.* Минск, 2019. 130 с.

УДК 911.52

DOI: 10.35735/9785604701119 328

КОНЦЕПЦИЯ ИНДИКАЦИОННОГО ЭТАПА В ПЛАНИРОВАНИИ ОСВОЕНИЯ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ ТЕРРИТОРИЙ ТИХООКЕАНСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ПОЯСА РОССИИ

9. Т. Старожилов,

д.г.н., профессор. Тихоокеанский международный ландшафтный центр ШЕН
Дальневосточного федерального университета, Владивосток. Россия

Аннотация. В работе констатируется, что в России в Ландшафтной школе профессора В.Т. Старожилова (doi: 10.24411/1728-323X-2020-13079, doi:10.18411/lj-05-2020-26) Дальневосточного федерального университета разработана и сформирована под руководством профессора В.Т. Старожилова актуальная научно-практическая концепция по фундаментальному индикационному этапу картографического моделирования ландшафтов как природного «фундамента» освоения и охраны природы территорий аazonальных ландшафтных поясов России. Это делается на примере выделенного нами аazonального Тихоокеанского ландшафтного пояса России (<https://doi.org/10.18411/a-2017-089>). Констатируется выделение индикационного этапа в планировании освоения и охраны природы территорий. Отмечается, что исследования сопровождаются составлением векторно-слоевых разномасштабных индикационных векторно-слоевых ландшафтных карт, важных при решении проблем трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности.

Ключевые слова: ландшафт, направления, освоение, картографирование.

THE CONCEPT OF THE INDICATOR STAGE IN PLANNING OF THE DEVELOPMENT AND PROTECTION OF NATURE OF TERRITORIES PACIFIC LANDSCAPE BELT OF RUSSIA

V. T. Starozhilov,

*Pacific International Landscape Center of the School of Natural Sciences (SNC),
Far Eastern Federal University, Vladivostok. Russia. E-mail: [StarozhHov.vt\(a\)dyfu.ru](mailto:StarozhHov.vt(a)dyfu.ru)*

Abstract. The paper states that in Russia, at the Landscape School of Professor V.T. Starozhilov (doi: 10.24411 / 1728-323X-2020-13079, doi: 10.18411 / lj-05-2020-26) of the Far Eastern Federal University was developed and formed under the leadership of Professor V.T. Starozhilova, an up-to-date scientific and practical concept for the fundamental indicator stage of cartographic modeling of landscapes as a natural "foundation" for the development and protection of nature in the territories of the azonal landscape belts of Russia. This is done using the example of the azonal Pacific landscape belt of Russia (<https://doi.org/10.18411/a-2017-089>). The allocation of the indicator stage in planning the development and protection of the nature of territories is stated. It is noted that research is accompanied by the compilation of vector-layer multi-scale indicator vector-layer landscape maps, which are important in solving the problems of transformation of natural landscapes as a result of anthropogenic activities.

Key words: landscape, directions, development, mapping.

Введение.

Актуальный индикационный этап научно-практического направления картографического моделирования ландшафтов как природного «фундамента» в планировании освоения и охраны природы территорий один из этапов ландшафтного моделирования разработанных в Тихоокеанском международном ландшафтном центре ШЕН ДВФУ ландшафтной школой профессора В.Т. Старожилова (doi: 10.24411/1728-323X-2020-13079, doi:10.18411/lj-05-2020-26) общей Дальневосточной ландшафтной парадигмы и Дальневосточной ландшафтной парадигмы индикации и планирования [1] (doi:10.18411/lj-05-2020-26). Он, как фундаментальное научно-прикладное направление нацеленное на рациональное освоение и использование территорий, минимизацию глобальных и региональных последствий изменения природы и общества и поиск и внедрение инновационных подходов в устойчивом, экологически сбалансированном и безопасном развитии обширного Дальневосточного региона, основывается на анализе, синтезе и оценке не только теоретических результатов научных исследований, но и практической реализации ландшафтного подхода в различных отраслях производства Тихоокеанского ландшафтного пояса России. Разработка этапа сопровождается реализацией полученных

многолетних результатов исследований ландшафтов, как целостных географических тел, в многоотраслевом освоении Тихоокеанского ландшафтного пояса.

Цель публикации - обосновать в Российской науке выделение фундаментального этапа разномасштабного индикационного картографического моделирования ландшафтов, направленного на рациональное планирование освоения, охрану природы территорий, минимизацию глобальных и региональных последствий изменения природы и общества и поиск, и внедрение инновационных подходов в устойчивом, экологически сбалансированном и безопасном развитии обширного Дальневосточного региона.

Материалы и методы.

Общая методологическая основа ландшафтный подход, в котором ландшафтному анализу подвергаются геосистемы различных рангов и в конечном итоге дается та или иная географическая индикационная оценка ландшафтного пространства объекта исследования, а полученные результаты анализа, синтеза и оценки применяются для решения задачи планирования освоения и сохранения ландшафтных комплексов территорий.

Изучение географического пространства проводится на основе разномасштабных ландшафтных исследований и ландшафтного картографирования по региональным (Приморье, о. Сахалин, Чукотка и др.) звеньям Тихоокеанского ландшафтного пояса России [1-9].

На сегодняшний день по итогам многочисленных экспедиций на Сахалине, Камчатке, Чукотке и другим территориям Тихоокеанского ландшафтного пояса России уже имеются результаты теории и практики ландшафтного подхода в изучении географического пространства на основе разномасштабных ландшафтных исследований. По геоэкологии, как и по ландшафтоведению, используется обширная информация по трансформации природы юга Тихоокеанского ландшафтного пояса России. Концепция фрагментарно обеспечена современными векторно-слоевыми картографическими материалами [1].

Важно отметить, что по результатам работ Тихоокеанского международного ландшафтного центра ШЕН ДВФУ профессором В.Т. Старожиловым опубликовано 350 научных работ, из которых 28 монографий, 25 учебных пособий; 7 карт. Индекс цитирования - один из самых высоких в университете - 32. Изданы в 2018-2019 гг. три учебника: «Ландшафтная география юга Тихоокеанского ландшафтного пояса России», «Ландшафтное районирование юга Тихоокеанского ландшафтного пояса России», «Природопользование: практическая ландшафтная география». Рекомендованы ДВ РУМЦ в качестве учебников для вузов региона. Они также участвуют в зарубежных выставках КНР, США, Франции, Германии; представлялись на премию Правительства РФ. Выпущенная карта издание «Ландшафтная карта о. Русский» в конкурсе «Университетская книга - 2019» удостоена диплома «Лучшее картографическое издание».

Весь имеющийся материал анализировался на основе сопряженного анализа и синтеза межкомпонентных и межландшафтных связей с учетом окраинно-континентальной дихотомии в рамках горного ландшафтоведения. Получены были следующие результаты.

Результаты и их обсуждение.

В Дальневосточной ландшафтной школе профессора В.Т. Старожилова сформулировано и предлагается выделять фундаментальный индикационный этап картографического моделирования ландшафтов как природного «фундамента» планирования освоения и сохранения ландшафтов территории.

После получения морфологической картографической основы на практике при освоении территорий наступает этап изучения цепочки (изменяемый ландшафт - ландшафт преобразованный с ярко выраженными измененными компонентами и свойствами) состояний территорий. В частности, на примерах изучения горной промышленности Приморского края установлено то, что на территориях центров горной промышленности в связи с изменением свойств ландшафтов, происходят химические и механические загрязнения атмосферы, гидросферы, почвенно-растительного покрова. В результате загрязнения, взаимодействия техногенеза и природных процессов в ландшафтах формируются локальные техногенно-нарушенные территории с фациями, урочищами и местностями модифицированными (измененными) и трансформированными, утратившими свою целостность, не способными к

восстановлению.

При анализе возможностей применения ландшафтного метода как основы комплексной оценки антропогенных преобразований ландшафтов горнопромышленных районов применен разрабатываемый и формируемый в Тихоокеанском ландшафтном центре ШЕН ДВФУ для Азиатско-Тихоокеанского региона *метод ландшафтной индикации*. Он включает исследование индикаторов и индикационных связей, отражающих объекты индикации, обусловленных антропогенной трансформацией, разработкой мер по охране природной среды. В процессе ландшафтных исследований территории, наряду с локальными индикаторами — почвами, растительностью, рельефа, геологии, климата — важное значение имеет и интегральный — специфика морфологической структуры, которая показывает взаимосвязь элементов и компонентов ландшафтов. Морфологическая структура, сформировавшаяся при сложном взаимодействии эндогенных и экзогенных факторов, является объективным отражением сложных процессов вещественно-энергетического обмена между компонентами, поэтому анализ ее пространственной упорядоченности в системах любого ранга выступает как важный индицирующий природный процесс признак.

Выполненные практические проработки позволили сделать вывод о том, что существуют ландшафтные индикаторы антропогенной трансформации и модификации, устойчивости геосистем, воздействия на природную среду. Заслуживает внимание индикационный смысл пороговых значений нагрузок, территориально-дифференцированных нормативов предельно допустимой концентрации, коэффициентов изменений, воздействий, ресурсовоспроизводящих функций. Индикационная оценка подобных явлений, свойств и характеристик во многом облегчает поиск и определяет географическую дифференциацию мер по охране и воспроизводству природных ресурсов и выполнении других задач.

В целом исследования показали, что для получения достоверной информации по территориям освоения, после получения данных по ландшафтному строению территорий, необходимо проводить индикацию территорий освоения. Результаты индикации должны фиксироваться на картах индикации и в результате будет получена карта индикации. Предлагается этап индикации и составления карт индикации выделять в особый и назвать его как индикационный этап.

Заключение.

Подводя итоги, констатируем, что в России в сложившейся ландшафтной школе профессора В.Т. Старожилова Дальневосточного федерального университета разработана и сформулирована под руководством профессора В.Т. Старожилова актуальная научно-практическая концепция по фундаментальному индикационному этапу картографического моделирования ландшафтов как природного «фундамента» освоения и сохранения ландшафтов территорий. Констатируется выделение индикационного этапа. Оно сопровождается составлением разномасштабных индикационных векторно-слоевых ландшафтных карт. Сложилась и сформулирована концепция важная для создания платформы для разработки планов и проектов развития территорий. Она также является платформой для обучения студентов и важна для решения вопросов планирования освоения территорий и в том числе Тихоокеанского ландшафтного пояса как геосистемы океан-континент и фокусов освоения континентального обрамления и окраинных морей Тихого океана.

Литература

1. Старожилов В.Т. Природопользование: практическая ландшафтная география. / учебник. Школа естественных наук ДВФУ, Тихоокеанского международного ландшафтного центра, Школа естественных наук ДВФУ. Владивосток, 2018. 276с
2. Старожилов В.Т. Эколого-ландшафтный подход в формировании региональной экологической политики на территории стран АТЭС / В сборнике: Шестые Гродековские чтения. Актуальные проблемы исследования Российской цивилизации на Дальнем Востоке, межрегиональная научно-практическая конференция. Правительство Хабаровского края. Хабаровск, 2009. С. 24-28.

3. Старожилов В.Т. Региональные компоненты и факторы структуры и пространственной организации ландшафтов юга Дальнего Востока (на примере Приморского края). - Владивосток, 2007.
4. Старожилов В.Т. Ландшафтное картографирование территорий Приморского края // Известия Российской академии наук. Серия географическая. -2010. -№ 2. -С. 82-89.
5. Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б. Ландшафтные предпосылки устойчивого развития территорий. / В сборнике: Природа без границ. Материалы I Международного экономического форума. Администрация Приморского края. 2006. С. 261-265.
6. Старожилов В.Т. Ландшафтное районирование Приморского края. Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2010. № 3 (151). С. 107-112.
7. Старожилов В.Т. Эколого-ландшафтный подход к промышленным территориям юга Дальнего Востока // В сборнике: Современные геофизические и географические исследования на Дальнем Востоке России, материалы 9-й научной конференции, Владивосток: конференция приурочена к Всемирным дням воды и метеорологии, а также к 110-летию ДВГУ и 45-летию ГФФ. Дальневосточный государственный университет. Институт окружающей среды; под редакцией Н. В. Шестакова. Владивосток, 2010. С. 155-158.
8. Старожилов В.Т. Проблемы ресурсопользования, структура и пространственная организация ландшафтов приоканских Дальневосточных территорий // В сборнике: Науки о Земле и отечественное образование: история и современность, материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАО А. В. Даринского. Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, факультет географии. 2007. С. 310-312.
9. Старожилов В. Т. Ландшафтные геосистемы Сахалинского звена Тихоокеанской России // В сборнике: Научная дискуссия: гуманитарные, естественные науки и технический прогресс. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 54-64.

Содержание

Предисловие	5
Часть 1. Вопросы теории и методологии географических исследований	6
Бакланов П. Я. ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ МАКРОРЕГИОН: ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ВАРИАНТЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ	6
Безруков Л. А., Владимиров И. Н., Воробьев Н. В., Заборцева Т. И., Калнхман Т. П., Корытный Л. М., Плюснин В. М., Семенов Ю. М. СИБИРЬ В НОВОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ РОССИИ	10
Безруков Л. А., Хамнна Н. В. ВЫДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЦЕНТРО ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ	14
Богданов В.Н., Дугарова Г.Б., Емельянова Н.В., Энх-Амгалан С. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ	18
Бровко П. Ф. ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ НА БЕРЕГА ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ	22
Голубчиков Ю. Н. ДВА ДОГМАТА	26
Голубчиков Ю. Н. ЗАЧЕМ ГОРИТ ЗВЕЗДА?	29
Жамьянов Д. Ц.Д., Батомункуев В. С., Дойникова Е. Е., Банзаракцаев З. Е. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ И ОХОТНИЧЬЕ- ПРОМЫСЛОВЫХ РЕСУРСОВ АЗИАТСКОЙ РОССИИ	32
Крылов П. М. ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТА В РЕГИОНАХ АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ В СВЯЗИ С ОСВОЕНИЕМ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА	36
Крюкова М. В., Махннов А. Н., Пронкевич В. В., Ким В. И. ПРИРОДНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛАНДШАФТОВ МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ В ПРИУСТЬЕВОЙ ЧАСТИ АМУРА	40
Ликутев Е.Ю. ПРОБЛЕМЫ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ И В ЦЕЛОМ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА ВСЛЕДСТВИЕ СВОЕОБРАЗИЯ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ЕГО ТЕРРИТОРИИ	45
Макар С. В. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОГРАММНОГО РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО МАКРОРЕГИОНА	49
Мирзеханова З. Г., Кольцова А. А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ РЕГИОНОВ ДФО: КОНТЕНТ-АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ НАЦИОНАЛЬНЫМ СТРАТЕГИЧЕСКИМ ЦЕЛЯМ	52
Мошков А. В. ОСНОВНЫЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ТИХООКЕАНСКОЙ РОССИИ	56
Мяззлец А. В., Черкашин А. К. ИССЛЕДОВАНИЕ ИЕРАРХИИ ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИИ	59
Осипов С. В. ПЕРЕХОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КЛАССИФИКАЦИЯХ, РАЙОНИРОВАНИЯХ И ПЕРИОДИЗАЦИЯХ	64
Плюснин В. М. ИЗМЕНЕНИЯ НИВАЛЬНО-ГЛЯЦИАЛЬНЫХ ГЕОСИСТЕМ В ГОРАХ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ	68
Попов П. Л., Черенев А. А. ПРОТИВОПОСТАВЛЕНИЕ В КЛАССИЧЕСКОЙ ГЕОПОЛИТИКЕ «МОРЕЯ» И «СУШИ», И ПОЛОЖЕНИЕ РОССИИ	72
Разжигасева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Мохова Л.М., Макарова Т.Р., Паничев А.М., Кудрявцева Е.П., Беянин П.С., Копотева Т.А., Климин М.А. РАЗВИТИЕ ЛАНДШАФТОВ ПЛАТОБАЗАЛЬТОВОГО РОДА НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА В ГОЛОЦЕНЕ	76
Семенов Ю. М., Семенов М.Ю., Силаев А.В. ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ВЕЩЕСТВА КАК ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ	

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ	80
Снытко В.А. АКАДЕМИКИ ВИКТОР БОРИСОВИЧ СОЧАВА И ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ ВОРОБЬЕВ КАК ОРГАНИЗАТОРЫ НАУЧНЫХ СОВЕЩАНИЙ ГЕОГРАФОВ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	87
Столбов В. А. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ: НОВЫЕ АСПЕКТЫ ПОЗНАНИЯ	89
Хорошев А. В. ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАКТОВКА ОЦЕНКИ ПРИГОДНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРИМЕР АМУРО-ЗЕЙСКОЙ РАВНИНЫ)	94
Шамов В. В., Болдескул А. Г., Луценко Т. Н., Губарева Т. С., Лупаков С. Ю., Гарцман Б. И/, Кожевникова Н. К., Юрченко С. Г., Касуров Д. А. ДИНАМИКА РАСТВОРЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В МАЛЫХ РЕКАХ ЮЖНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ	98
Шведов В. Г. ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЙ РЕГИОН БЕРИНГИЯ	102
Шулькин В. М. РОЛЬ КРУПНЫХ КОЛЛОИДОВ В ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ РЕЧНЫХ ВОД (НА ПРИМЕРЕ РЕК ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РФ)	105

Часть 2. Актуальные проблемы современной физической географии и геоэкологии 109

Базарова В. Б., Кудрявцева Е. К., Ляшевская М. С. СУЩЕСТВОВАНИЕ ГОЛОЦЕНОВОГО АРЕАЛА АБМРОЗИИ НА ВОСТОКЕ ЕВРОАЗИАТСКОГО КОНТИНЕНТА	109
Белянин П. С., Белянина Н. И. ПОЗДНЕГОЛОЦЕНОВАЯ ИСТОРИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ДОЛИНЕ РЕКИ КНЕВИЧАНКА	114
Ван П. С., Ван Г. В. ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА ЗАКАЗНИКА «УДЫЛЬ» (НИЖНЕЕ ПРИАМУРЬЕ)	118
Ван П. С., Шарая Л. С. ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И СУММЫ ОСАДКОВ В НИЖНЕМ ПРИАМУРЬЕ В ПЕРИОД С 2000 ПО 2020 ГОДА	121
Гребенникова Т.А., Дегтерев А.В., Ежкин А.К., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Петров А. Ю. КЛИМАТИЧЕСКОЕ УВЛАЖНЕНИЕ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР В РАЗВИТИИ ПАЛЕООЗЕРА ГНИЛОЕ (О. ИТУРУП) ПО ДАННЫМ ДИАТОМОВОГО АНАЛИЗА	124
Гричанов И.Я., Чурсина М.А., Маслова О.О., Селиванова О.В., Ван Мэнцин ПРИМОРСКИЙ КРАЙ КАК ЦЕНТР БИОРАЗНООБРАЗИЯ МУХ СЕМЕЙСТВА COBYCНOPOOГOAE МАТЕРИКОВОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОЙ АЗИИ	128
Иванов А. Н., Авессаломова И. А. ОСОБЕННОСТИ БИОГЕОХИМИЧЕСКОГО КРУГОВОРОТА В ОРНИТОГЕННЫХ ГЕОСИСТЕМАХ ОСТРОВОВ СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКИ	131
Иванова Е. Д. ЗНАЧЕНИЕ ПАЛЕОПРОДУКТИВНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ГЛУБОКОВОДНЫХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ БЕНТОСНЫХ ФОРАМИНИФЕР В ОХОТСКОМ МОРЕ	135
Климин М. А. ОТЛИЧИЯ СТРАТИГРАФИИ ТОРФЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В БЛИЗКИХ ПУНКТАХ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ	139
Климина Е. М. ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ СЕВЕРНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ	142
Левина Н. Б. НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОСТИ ЛАНДШАФТОВ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	146
Луценко Т. Н., Кожевникова Н. К., Болдескул А. Г., Шамов В. В. КОНЦЕНТРАЦИИ И ЭКСПОРТ РАСТВОРЕННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА В ЛАНДШАФТАХ БАССЕЙНА ВЕРХНЕЙ УССУРИ	150
Макарова Т. Р. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОЗЕРА ЧЕРЕПАШЬЕ (БУХ.	

МУРАВЬИНАЯ) В ГОЛОЦЕНЕ ПО ДАННЫМ ДИАТОМОВОГО АНАЛИЗА	153
Мануйлов В.А. О ПОДВОДНОМ РЕЛЬЕФЕ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО	157
Невский В. Н. ЗАМЕТКИ О ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ, ЕЕ ВИДАХ И МЕСТЕ В СИСТЕМЕ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ РЕЛЬЕФА	161
Остроухов А. В. ОЦЕНКА ПЛОЩАДЕЙ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ В ПРЕДЕЛАХ СРЕДНЕАМУРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В 1984-2020 ГОДАХ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДЗЗ	165
Симонов П. С. К ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ ПАУКОВ-КРУГОПРЯДОВ (ARANEI: ARANEIDAE) ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД	170
Скрыльчик Г. П. ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА (итоги изучения за последние 50 лет и перспективы ближайшего будущего)	174
Сорокин П. С. ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ОСВОЕНИЕ БЕРЕГОВЫХ ЗОН ОХОТСКОГО МОРЯ И ГУДЗОНОВА ЗАЛИВА	179
Трегубов О. Д., Шамов В. В., Константинов П. Я., Глотов В. Е. ВЛИЯНИЕ КРИОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ВОДНОСТЬ ОЗЕРНО-БОЛОТНЫХ КОТЛОВИН 183 АНАДЫРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ (ЧУКОТКА)	183
Ухов Н. В. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ВОДНОСТИ ГОРНЫХ РЕК КРИОЛИТОЗОНЫ (НА ПРИМЕРЕ ВЕРХНЕЙ КОЛЫМЫ)	188
Шестеркин В. П. ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА АМУТ	193
Шестеркин В. П., Шестеркина Н. М. ОСОБЕННОСТИ КАЧЕСТВА ВОДЫ МАЛЫХ РЕК ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ХАБАРОВСКА В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ В 2018-2020 ГОДАХ	196
Юрченко С. Г. АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ ВЛАДИВОСТОКА	199
Часть 3. Современные проблемы экономической, социальной и политической географии	202
Васильева О. Е., Удовенко В. С. РОЛЬ УРБАНИЗАЦИИ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ	202
Гладкевич Г. И. ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКСПОРТНЫХ ГАЗОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ	206
Гусаков Т. Ю. SMART SPECIALIZATION ДЛЯ АГРАРНЫХ РЕГИОНОВ СИБИРИ	210
Демьяненко А. Н., Украинский В. Н. СТОЛИЧНЫЕ АГЛОМЕРАЦИИ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	214
Клиценко М. В. ПРОБЛЕМЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИЗМА: ХАБАРОВСКАЯ ГОРОДСКАЯ АГЛОМЕРАЦИЯ	219
Козлов Л. Е. ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ЮЖНОЙ КОРЕИ	222
Корниенко О. С. КОНЦЕНТРАЦИЯ И СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ В РЕГИОНАХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	227
Мишина Н. В., Ермошин В. В. АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ НА КАРТАХ НАЧАЛА XX В.	230
Мостовая А. С. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЯПОНИИ В 2000-2019 ГГ.	234
Размахнина Ю. С. ВЛИЯНИЕ ЭТНИЧНОСТИ НА ЭЛИТОГЕНЕЗ НА ПРИМЕРЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ	238
Ридевский Г. В. ВЫЯВЛЕНИЕ ЦЕНТРОВ РОСТА В БЕЛАРУСИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПЕРЕПИСЕЙ НАСЕЛЕНИЯ 1959 и 2019 гг.	241
Сидоркина З. И. ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ - ОСНОВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ)	245
Степанько Н. Г. ВОЗМОЖНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В	

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРИРОДНЫХ ОТНОШЕНИЯХ АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	250
Суховеева А. Б. СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА ПРИАМУРЬЯ	254
Ушаков Е. А. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ СУБЪЕКТОВ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	258
Ушаков Е. А. ВЛИЯНИЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦ НА СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РАЙОНОВ	262
Харитонов А. М. О СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	266
Чучкалов А. С. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ЕВРОПЕЙСКИХ ГЕОГРАФОВ	270
Часть 4. Географические проблемы устойчивого развития Сибирских и Дальневосточных регионов, в том числе - приморских и трансграничных. региональные проблемы природопользования и экологии человека	275
Борисова И. Г. ТЕРРИТОРИИ НОВОГО ОСВОЕНИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ИХ МЕСТООБИТАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ)	275
Гуров А. А. ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНО-ПРИРОДНЫЕ УРОЧИЩА ПРИМОРСКОГО КРАЯ	279
Катрасов С. В., Бугаец А. Н., Жариков В. В., Краснопеев С. М. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ЕМКОСТИ ПЛАНТАЦИЙ МАРИКУЛЬТУРЫ Б. ВОЕВОДА (О. РУССКИЙ, ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ЯПОНСКОЕ МОРЕ) НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	283
Ксенофонтова М. И. ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СУБАРКТИЧЕСКОМ ПОЯСЕ ЯКУТИИ	287
Крупянюк А. А., Дряхлое А. Г. КОМПЛЕКСНЫЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГО- ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРИУСТЬЕВОЙ ЧАСТИ ДОЛИНЫ РЕКИ АВАКУМОВКА	291
Латышева Л. А. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ МАЛИНОВКИ	295
Сорокин П. С. РОЛЬ МОРСКИХ ГРАНИЦ В ФОРМИРОВАНИИ ПРИБРЕЖНО- МОРСКОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)	299
Урусов В. М., Варченко Л. И. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ВУЗОВСКАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	302
Христофорова Н. К., Коженкова С. И., Чернова Е. Н. ДОЛГОВРЕМЕННЫЙ БИОМОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ СЕВЕРОЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЯПОНСКОГО МОРЯ	306
Чернягина О. А., Кириченко В. Е. НОВЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ КАМЧАТСКОГО КРАЯ	310
Часть 5. Картографирование и моделирование разноранговых геосистем, 313 развитие ГИС-технологий	
Бочарников В.Н., Егидарев Е.Г. ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ПРИРОДООХРАННАЯ ЭКСПЕРТИЗА РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ 313 ЭКОНОМИКИ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ	
Кишкина А. К., Бугаец А. Н., Гончуков Л. В., Шестаков Н. В. ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ПРОФИЛИ ТРОПОСФЕРНОЙ РЕФРАКЦИИ ПО ДАННЫМ АЭРОЛОГИЧЕСКИХ	

НАБЛЮДЕНИЙ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	320
Мядзелец А. В., Лужкова Н. М. ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИРОДООХРАННОЙ И РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООПТ НА ПРИМЕРЕ ФГБУ ЗАПОВЕДНОЕ ПОДЛЕМОРЬЕ	324
Старожилов В. Т. КОНЦЕПЦИЯ ИНДИКАЦИОННОГО ЭТАПА В ПЛАНИРОВАНИИ ОСВОЕНИЯ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ ТЕРРИТОРИЙ ТИХООКЕАНСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ПОЯСА РОССИИ	328

**Материалы
XVI Совещания географов Сибири и Дальнего Востока**

28 сентября -1 октября 2021 г.

Сборник научных статей

Подписано к печати 01.09.2021 г.
Формат 70х100/16. Усл. п. л. 27.4. Уч.-изд.л. 25.19
Тираж 100 экз. Заказ 8

Отпечатано в типографии
ИП Миromanовон ИВ.
690106. г. Владивосток, ул. Нерчинская. 42-102

*Тихоокеанскому институту географии
ДВО РАН - 50 лет!*

