

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ ПРОЕКТАМИ

Четвертая Международная
научно-техническая конференция

(Москва, 3 апреля 2020 г.)

Материалы конференции



Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО
МГТУ им. Н.Э. Баумана
2020

УДК 338.28
ББК 65.05
У67

Организационный комитет:

*В.Н. Зимин, Б.И. Падалкин, И.Н. Омельченко (председатель),
С.Г. Фалько, П.А. Дроговоз, О.А. Гарин, Ж.М. Кокуева,
Д.Г. Ляхович (секретарь)*

Рецензенты:

Ю.Я. Еленева, Б.С. Федоров

У67 **Управление научно-техническими проектами** : Четвертая Международная научно-техническая конференция (Москва, 3 апреля 2020 г.) : материалы конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)». — Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — 270, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5527-0

Представлены материалы Четвертой Международной научно-технической конференции «Управление научно-техническими проектами».

Основные направления конференции: управление инженерными проектами в корпорациях; управление научно-исследовательскими проектами; формирование команды проекта на основе компетентностного подхода.

Для специалистов и руководителей научно-исследовательских учреждений, конструкторских, технологических, проектных и изыскательских организаций.

УДК 338.28
ББК 65.05

Издается в авторской редакции

ISBN 978-5-7038-5527-0

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020

УДК 159.99

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛИЧНОСТИ

© | Авдеева А.П.

ap.avdeeva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Отражена актуальная проблема изучения инновационной активности и гибкости как интегральных характеристик инновационного потенциала специалистов инновационных проектов, определяющих инновационное поведение и успешность инновационной деятельности.

Ключевые слова: инновационный потенциал личности, модели инновационного потенциала личности и группы, интегративные характеристики, инновационная активность, инновационная гибкость

Инновационный потенциал обеспечивает готовность специалиста к инновационной деятельности и является основой инновационного поведения. В современных исследованиях инновационный потенциал личности рассматривается как системное образование, которое имеет множественную и разноуровневую детерминацию со стороны общих и специальных способностей человека, мотивационной и эмоционально-волевой сфер личности. Инновационный потенциал определяет способность человека адаптироваться к переменам, генерировать изменения, новые формы поведения и деятельности, меняться самому, успешно выполнять деятельность, направленную на разработку, внедрение и распространение новых идей, изделий, технологий.

Решение практических задач управления командой инновационного проекта требует выявления интегральных характеристик, которые придают целостность и взаимосвязанность элементам системы. Интегральные свойства личности [1] являются неразложимыми, обобщенными, устойчивыми и постоянными отношениями сознания, компонентами личности. Эти свойства личности одновременно являются выражением и направленности, и способностей, и характера, при этом выступая в разных функциях. Интегральные характеристики инновационного потенциала личности выступают в качестве обобщенных, базовых свойств — они не просто пронизывают различные сферы личности (мотивационную, эмоциональную, волевую, интеллектуальную, деятельностьную), но и являются разными функциями одних и тех же свойств личности.

В интегративной модели Н.А. Батурина, Т.Д. Ким, А.С. Науменко [2] инновационный потенциал личности включает такие взаимосвязанные уровни, как психофизиологический и генетический, личностных свойств, выработанных в процессе развития и социализации, профессиональных навыков и компетенций.

Генетические и психофизиологические компоненты инновационного потенциала личности включают в себя общий уровень жизненной активности,

потребность в риске, текучий интеллект, гибкость (ригидность нервной системы). Онтогенетические свойства личности связаны с мотивацией достижения человека, интернальным типом локуса контроля, инициативностью, креативностью и оптимизмом. Социально-психологические свойства, связанные с особенностями социализации: открытость к новому опыту; тип ролевого поведения; потребности в изменениях; направленность на экспериментирование и склонность к риску; решительность; сверхнормативная активность; толерантность к неопределенности; гибкость поведения; социальные установки по отношению к новому. Следующий уровень представлен особенностями профессионального инновационного опыта личности, т. е. навыками и компетенциями, сформированными и развитыми в процессе выполнения конкретных видов работ. К этому уровню были отнесены инновационные установки, репертуар инновационных действий, способности к управлению инновациями.

Интересная интегративная модель представлена в исследовании А.Д. Карнышева и Д.В. Ушакова [3], отражающая взаимосвязь структурных компонентов инновационного потенциала личности и группы в целом. Первый интегральный компонент единого инновационного потенциала личности и группы — это компетенции, необходимые для выполнения инновационной деятельности, являющиеся основой инновационного поведения. К инновационным компетенциям личности и группы отнесены интеллектуальные, предметные и коммуникативные. Группа интеллектуальных навыков включает: стратегические — перспективное видение развития организации и общества; аналитические — способность видеть проблемы и анализировать проблемы; рефлексивность. Предметные навыки — это широта знаний, развитые умения и навыки профессиональной деятельности, работоспособность, способность к обобщению специальных знаний, разносторонние интересы. Коммуникативные навыки отражают умение понимать и правильно оценивать других людей, умение общаться с разными людьми, преодолевать конфликтные ситуации, давать обратную связь.

Во второй интегральный компонент инновационного потенциала включены творческие ресурсы личности и группы. Творческий компонент представлен уровнем креативности, интуицией, гибкостью ума, обширностью ассоциаций, необычным взглядом на вещи, оригинальностью и богатым воображением. Кроме того, в этот компонент включили неконформизм, критическое отношение к стандартам, способность видеть предмет с разных сторон, способность распознавать только формирующиеся новые тенденции, позволяющие справляться с динамично обновляющимися задачами рыночной экономики и возрастающими запросами и потребностями людей в новой продукции.

Наличие предпринимательских ресурсов, важных для продвижения инноваций, — это уже третий интегральный компонент инновационного потенциала личности и группы. Сюда исследователи отнесли мотивацию достижения успеха и склонность к риску, инициативность, настойчивость, уверенность и отсутствие боязни ошибок, готовность брать на себя ответственность и гибкий стиль работы.

В модели инновационного потенциала личности, разработанной Е.А. Шмелевой [4], представлены мотивационные, деятельностные и интеллектуально-регуляторные компоненты: 1) направленность; 2) компетентность; 3) креативность. Инновационная направленность личности рассматривается как совокупность мотивов и ценностей, выражающих стремление к профессиональному развитию и самореализации. Инновационная компетентность — это психологическая готовность к эффективной профессиональной реализации. Инновационная компетентность личности интегрирует профессиональную, коммуникативную, информационную и проектную компетентность. Инновационная креативность объединяет способность к творчеству, инновациям, умение генерировать новые идеи, умение достигать результатов, толерантность к неопределенности, способность к риску, рефлексивность и ответственность.

В исследовании О.Б. Михайловой [5] инновационный потенциал представлен через базовое психологическое образование активности личности и рассматривается как совокупность личностных свойств и качеств создавать, воспринимать, реализовывать новшества, а также вовремя отказываться от устаревших нецелесообразных способов деятельности. Инновационный потенциал личности проявляется через такие формы активности личности, как созидательная, деятельностная интеллектуальная. Креативность, инновационность и созидательность выделены как формы инновационной активности личности, при этом они выступают как структурные компоненты инновационного потенциала личности. Созидательная активность представлена через мотивационно-смысловую сферу личности, инновационная активность связана с деятельностной сферой субъекта труда, креативность — совокупность способностей и качеств личности, относящихся к интеллектуальной сфере.

Модель инновационного потенциала личности Т.А. Тереховой [6, 7] разработана на основе разных видов активности личности: интеллектуальной; творческой; поисковой; социальной; экономической.

Интеллектуальная активность рассматривается как свойство целостной личности, определяющее процессуальное взаимодействие познавательной и мотивационной сферы.

Творческая активность является основой развития творческого потенциала личности и механизмом реализации ее творческих способностей. Эти два вида активности включены в развивающий компонент инновационной активности личности. Сознательная и целенаправленная деятельность личности, социально-психологическое качество являются содержательной характеристикой социальной активности.

Экономическая активность отражает особенности взаимодействия личности с объектами экономической действительности. Социальная и экономическая активность выступают факторами достижения общей цели, сотрудничества и объединения. Они образуют внедряющий компонент инновационной активности личности.

Поисковая активность выступает в роли системообразующего фактора инновационной активности личности. Психологическая готовность к иннова-

ционной активности личности реализуется через поисковую активность. Данный вид активности проявляется как направленность личности на изменение ситуации, себя. Поисковая активность проявляется в поведении как инициативность, склонность к новизне, стремление к переменам, готовность к риску.

Инновационная активность личности выступает как источник побуждения инновационного потенциала личности, т.е. ресурс социально-психологических отношений личности к деятельности, среде. Инновационная активность личности — это динамическая система связей с вновь созданной реальностью, которые позволяют успешно адаптироваться к изменениям и новизне в социуме.

Теоретический анализ различных моделей инновационного потенциала показал, что можно выделить активность и гибкость в качестве интегративных проявлений, которые определяют уровни его развития. В инновационной активности и инновационной гибкости представлен характер связи между уровнями и компонентами инновационного потенциала личности. Эти интегративные характеристики имеют сквозной характер и отражают стилевые особенности проявления разных уровней инновационного потенциала личности. Содержательно инновационная активность и инновационная гибкость раскрываются через мотивационно-смысловые и инструментально-операциональные параметры. Инновационная гибкость специалиста — это направленность (хочу) и способность (могу, умею, владею) личности к самоорганизации, сформированность оперативного стиля саморегуляции инновационной деятельности. Инновационная активность специалиста так же может быть представлена через мотивационно-смысловые характеристики, отражающие инновационную направленность (хочу), и способности (могу, умею, владею) изменять, преобразовывать внешнюю среду и развиваться самому.

В заключение отметим, что мотивационно-смысловые характеристики инновационной активности и гибкости отражают направленность на перемены, открытость к новому опыту, широту научно-познавательной мотивации личности, социальные установки и интерес к инновациям, мотивы инновационной деятельности. Инструментально-операциональные составляющие активности и гибкости отражают параметры оперативности инновационной деятельности и поведения, ее стилевые особенности. Данный параметр объединяет качества адаптивности личности, способности управлять своими эмоциями, проявлять психологическую устойчивость к стрессовым ситуациям, толерантность к неопределенности, способности генерировать оригинальные подходы к решению проблем, уметь отказываться от неэффективных способов поведения, навыки социально-ролевого поведения и т. д.

Литература

- [1] Мерлин В.С. *Очерк интегрального исследования индивидуальности*. М., Педагогика, 1986.
- [2] Батурин Н.А., Науменко А.С., Ким Т.Д. Многоуровневая модель инновационного потенциала профессионала и подходы к ее операционализации. *Вестник ЮУрГУ. Сер. Психология*, 2010, вып. 8, № 4 (180), с. 48–58.

- [3] Ушаков Д.В., Карнышев А.Д. Компетенции, креативность и предприимчивость как основы инновационных потенциалов личности и группы. *Матер. X междунар. науч.-практ. конф. «Экономическая психология: актуальные исследования и инновационные тенденции»*. Иркутск, 2009, с. 378–393.
- [4] Шмелева Е.А. *Развитие инновационного потенциала личности в научно-образовательной среде педагогического вуза: дис. ... д-ра психол. наук: 19.00.07*. Нижний Новгород, 2013.
- [5] Михайлова О.Б. Структура инновационного потенциала личности. *Вестник НГУ. Сер. Психология*, 2012, т. 6, вып. 1, с. 26–31.
- [6] Терехова Т.А. Структурно-уровневая модель инновационного потенциала личности. *Baikal Research*, 2016, т. 7, № 2, с. 221–231.
- [7] Терехова Т.А., Шишкина А.О. Инновационная активность личности: подходы, формы, механизмы. *Психология в экономике и управлении*, 2013, № 2, с. 142–149.

INTEGRAL CHARACTERISTICS OF THE INNOVATIVE POTENTIAL OF THE PERSONALITY

© | Avdeeva A.P.

ap.avdeeva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

Reflected is the actual problem of studying innovative activity and flexibility as integral characteristics of the innovative potential of specialists in innovative projects that determine innovative behavior and the success of innovative activities.

Keywords: *innovative potential of an individual, models of the innovative potential of an individual and a group, integrative characteristics, innovative activity, innovative flexibility*

УДК 658.5

ФОРМУЛИРОВКА ОБЩЕГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММОЙ СЕЗОННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

© | Александров А.А.

andrey.alexandrov@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Разработана методика выбора оптимальной производственной мощности предприятия и формирования производственной программы, которая позволяет удовлетворять сезонное повышение спроса, одновременно обеспечивая рациональную загрузку персонала, производственного оборудования и складского хозяйства. В основе методики лежит отыскание функции объема производства путем минимизации суммарных затрат на хранение и производство продукции при условии полного удовлетворения сезонного спроса на протяжении всего периода.

Ключевые слова: *сезонный спрос, производственная программа, базовая производственная мощность, оптимальная производственная мощность, минимизация производственных затрат*

Для промышленных предприятий, выпускающих предназначенную для сезонных отраслей продукцию, актуальной задачей является формирование производственной программы, которая, с одной стороны, позволяла бы полностью удовлетворять сезонное повышение спроса, а с другой — обеспечивала бы наиболее рациональную загрузку персонала и основных фондов предприятия — производственного оборудования, складских помещений, транспорта [1–3]. При этом основной целью является минимизация общих издержек сезонного производства за заданный период $C_{\Sigma}(T)$ [4]:

$$C_{\Sigma}(T) \rightarrow \min \text{ при условии } D(t) \leq Q(t) + x(t),$$

где $Q(t)$ — текущий объем производства; $x(t)$ — текущий наличный запас продукции на складе; $D(t)$ — текущий спрос на продукцию.

Искомой функцией в этой задаче является объем производства $Q(t)$ — производственная программа. Общие затраты складываются из затрат на хранение наличного запаса $x(t)$ и затрат на содержание и амортизацию производственных мощностей, способных обеспечить выполнение производственной программы.

Удовлетворить сезонный спрос на продукцию без создания запасов готовой продукции возможно только в случае использования производственных мощностей $P_{\max} = D_{\max}$, позволяющих наращивать объем производства с D_{\min} до D_{\max} (рис. 1). В этом случае производственная программа совпадает с функцией спроса — $Q(t) = D(t)$. Загрузка оборудования и производственных рабочих будет крайне неравномерная. Большую часть времени производственные мощности будут недогружены, что ведет к удорожанию производства. Равномерная загрузка производственных мощностей возможна, если сезонный повышенный спрос будет удовлетворяться за счет сбыта запасов готовой продукции, накопленной в период сниженного спроса. При этом требуемая производственная мощность P_0 , которую будем называть базовой мощностью, определяться по следующей зависимости:

$$P_0 = \frac{1}{T} \int_0^T D(t) dt,$$

где T — период спроса, равный, как правило, одному году.

Объем складских запасов, необходимый на начало периода повышенного спроса (X_{\max}), а соответственно, и емкость хранилищ, будут определяться по следующей зависимости:

$$X_{\max} = \int_{t_1}^{t_2} (D(t) - P_0(t)) dt,$$

где t_1 и t_2 — время начала и окончания периода повышенного спроса.

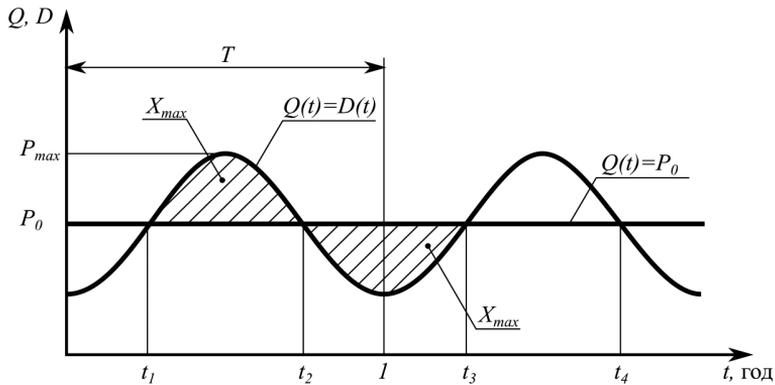


Рис. 1. Графики производственных программ при отсутствии наличных запасов $Q(t) = D(t)$ и равномерной нагрузке $Q(t) = P_0$

Ориентируясь на равномерное производство, можем использовать минимально необходимые производственные мощности. Однако появляются дополнительные расходы (C_{xp}), связанные с хранением запасов готовой продукции, которые за год составят

$$C_{xp} = i_c \int_{t_2}^{t_3} \left(\int_{t_2}^{t_3} (P_0 - D(t)) d\tau \right) dt,$$

где i_c — затраты на хранение единицы продукции.

Экономия перехода к равномерной программе производства определяется следующим образом:

$$\Delta = C_{пр}(D_{max}) - C_{пр}(P_0) - C_{xp},$$

где $C_{пр}(D_{max})$ — расходы на содержание максимально необходимых производственных мощностей; $C_{пр}(P_0)$ — расходы на содержание базовой производственной мощности.

Экономия может оказаться и отрицательной, если затраты на содержание производственных мощностей не сильно зависят от их величины, т. е. $\frac{dC(Q)}{dQ}$

немного больше нуля.

Помимо двух рассмотренных крайних случаев — равномерного производства и производства по сезонному спросу — возможны промежуточные варианты, когда мощность используемого оборудования лежит в промежутке $P_0 \leq P \leq D_{max}$.

На рис. 2 изображен график функции производства $Q_1(t)$ при выходе на полную мощность перед сезоном повышенного спроса для накопления запаса

готовой продукции к пику потребления, а также изображены графики производства $Q_2(t)$ при полной загрузке оборудования с остановкой в сезон низкого спроса.

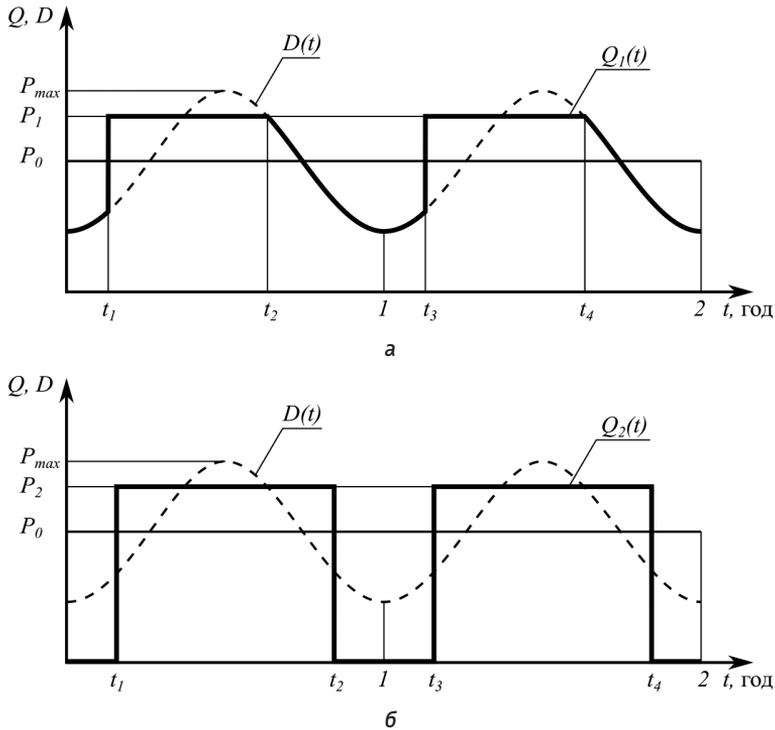


Рис. 2. Графики производственных программ

Вариант *a* производственной программы становится актуальным при высоких затратах на хранение единицы продукции и при ускоренном росте стоимости оборудования в зависимости от его мощности. Вариант *б* производственной программы является оптимальным в случае необходимости проведения на оборудовании ежегодных ремонтно-профилактических работ. Это актуально, например, для производства цемента и ряда нефтехимических производств [5, 6].

Во всех рассмотренных случаях функция сбыта $D(t)$ являлась заданной периодической функцией с периодом, равным одному году. Минимизация издержек осуществляется путем варьирования мощности оборудования и программ производства. В реальных условиях функция сбыта меняется от периода к периоду и может быть спрогнозирована с учетом маркетинговых исследований потребительского рынка, включающих в себя экспертные оценки развития рынка и статистический анализ информации об объемах продаж. Учет прогнозов развития рынка также должен учитываться при выборе мощ-

ности оборудования, которая должна позволять гибко менять производственную программу в зависимости от изменения прогнозной функции сбыта [7].

Минимум суммарных затрат при условии полного удовлетворения потребительского спроса является основным критерием при выборе производственной программы, которая в реальных условиях определяется не только программой сбыта, но и целым рядом ограничений, обусловленных технологией и спецификой конкретного промышленного производства.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Савицкая Г.В. *Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия*. М., ИНФРА-М, 2016.
- [2] Кирикова Ю.Н. Сезонность и сглаживание сезонных колебаний в бизнесе. *Матер. науч. конф. с междунар. участ. «Неделя науки СПбПУ»*. СПб., 2018, с. 194-196.
- [3] Маленко О.И. Повышение эффективности работы предприятия в период сезонного спада спроса на услуги. *Матер. V Междунар. науч.-практ. конф. «Наука и образование: проблемы и перспективы»*. М., 2016, с. 50-53.
- [4] Захаров М.Н., Колобов А.А., ред. *Контроль и минимизация затрат предприятия в системе логистики*. М., Экзамен, 2006.
- [5] Карпов К.А. *Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса*. СПб., Лань, 2017.
- [6] Захаров М.Н., Омельченко И.Н., Саркисов А.С. *Ситуации инженерно-экономического анализа*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
- [7] Саркисов А.С. *Финансовая математика и методы принятия решений в нефтегазовой промышленности*. М., Нефть и газ, 2002.

THE FORMULATION OF THE GENERAL APPROACH TO THE MANUFACTURING PROGRAM MANAGEMENT IN SEASONAL PRODUCTION

© | Aleksandrov A.A.

andrey.alexandrov@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The task of organizing production at industrial enterprises that produce goods for seasonal industries and activities is discussed. A methodology has been developed for choosing the optimal production capacity of the enterprise and forming a production program that can satisfy the seasonal increase in demand, while at the same time ensuring a rational human resource load, production equipment and warehousing. The methodology is based on finding the formula of production volume by minimizing the total costs of storage and production, if seasonal demand is fully satisfied throughout the entire period.

Keywords: *seasonal markets, production program, core production capacity, optimal production capacity, minimization of production expenditure*

УДК 65.013

РОЛЬ КОГНИТИВНЫХ НАВЫКОВ В РАБОТЕ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖЕРА

© | Алехожина А.А.

aleks.alekh@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрена значимость когнитивных навыков в работе проектного менеджера. Осуществлен анализ комплекса метаумений руководителя проектов, состоящий из саморазвития, организованности, управленческих навыков, умения достигать результатов, решения нестандартных задач и адаптивности. Показано, что за счет развития своих когнитивных навыков проектный менеджер может создать основу своего инновационного мышления, позволяющего использовать все существующие инструменты и методы работы с проектами. Сделан вывод о зависимости скорости приобретения и дальнейшего развития когнитивных навыков от психологического капитала личности, а также о роли этих навыков в деятельности руководителя проектов.

Ключевые слова: когнитивные навыки, проектный менеджер, саморазвитие, адаптивность, инновационное мышление

Введение. Мир меняется и усложняется, требования к жизни изменяются из-за различных факторов практически каждый день. Специалисты разных областей все чаще сталкиваются с проблемами, связанными с неопределенностью и быстротой изменения внешнего мира. С проблемами адаптации к нестабильным условиям часто сталкивается и проектный менеджер. Каждый проект уникален, в связи с этим руководителю проектов необходимо развивать гибкие навыки для возможности реализации различных проектов и программ и обеспечения высокой конкурентоспособности. Гибкость в управлении проектами позволит эффективно выбирать необходимые методы и инструменты для достижения целей проекта [1]. Гибкие навыки, как правило, не связаны с конкретной предметной областью и в большей степени относятся к личностным и управленческим компетенциям. Для руководителей сложных инновационных проектов важно приобретать новые знания и развивать умения и навыки, относящиеся к интеллектуальной деятельности человека. Готовность к саморазвитию и самосовершенствованию позволит повысить профессиональную компетентность менеджера проекта. Следовательно, проектному менеджеру важно сосредоточиться на развитии когнитивных навыков. Необходимость работы с когнитивными навыками подтверждается и в докладе «Россия 2025: от кадров к талантам», согласно которому эти навыки составляют основу целевой модели компетенций [2].

Согласно Руководству к Своду знаний по управлению проектами (РМВоК) [3] существует большое число разнообразных способов управления проектами, и выбор способа, как правило, зависит от конкретных целей и задач проекта. Личностные навыки и способности менеджера проекта напря-

мую связаны со способом управления проектом. Проектный менеджер должен быть компетентным во всех вопросах, связанных с управлением проектом. В дополнение к компетентности во всех предметных областях менеджер проекта использует свой наработанный опыт, отраслевые знания, лидерские качества, управленческие компетенции, а также цифровые навыки и знания методологии управления проектами. Учитывая то, что области знаний по управлению проектами из редакции в редакцию руководства РМВоК терпят изменения, руководитель проектов должен следить за трендами поправок Руководства к Своду знаний по управлению проектами. Следовательно, для того чтобы менеджер проектов мог своевременно реагировать на изменения и быть готовым к реализации новых задач в проектной деятельности, ему необходимо развивать когнитивные навыки.

Когнитивные принципы работы в последнее время все чаще используются во время основных производственных процессов на промышленных предприятиях. За счет применения искусственного интеллекта, нейрокомпьютеров и других цифровых технологий, в основе которых лежит принцип работы человеческого мозга, процессы на этих предприятиях вышли на принципиально новый интеллектуальный уровень [4].

Когнитивные навыки руководителя проекта представляют собой следующий комплекс метаумений [2]: саморазвитие; организованность; управленческие навыки; умение достигать результата; решение нестандартных задач и адаптивность.

В основе саморазвития лежит самосознание, т. е. саморазвитие проектного менеджера эффективно только в том случае, когда руководитель проекта имеет представление о требуемых компетенциях и квалификации, которые необходимо получить для выполнения проекта. Следовательно, развитие и обучение должно быть направлено на конкретную цель, только при поставленной цели обучение может быть прогрессивным. Проектный менеджер должен подходить к саморазвитию осознанно и развивать свои умения и навыки в течение всей жизни для повышения профессиональной компетентности [5]. В показатель саморазвития входит не только обучаемость и любознательность, но и восприятие критики и обратной связи. Проектный менеджер чаще всего работает напрямую как с заказчиком, так и со своей командой. Ему необходимо уметь выстраивать эффективные коммуникации, взаимодействовать с командой и анализировать обратную связь от заказчика. Оценка промежуточных результатов и замечаний способствует повышению результативности и качества выполняемой работы. За счет обратной связи, полученной от заказчика, руководитель проекта может понять, насколько он близок к достижению цели, а за счет восприятия обратной связи от команды проектный менеджер может улучшить психологический климат в команде.

В основе организованности менеджера проекта лежат две составляющие — организация деятельности проекта и управление ресурсами. Согласно руководству РМВоК [3], управление ресурсами включает в себя планирование, оценку, приобретение и контроль ресурсов, а также развитие участников ко-

манды и управление ими. Как правило, менеджер проекта самостоятельно занимается организацией деятельности проекта, но иногда делегирует свои полномочия, если есть такая необходимость.

Наличие управленческих навыков является отличительной чертой руководителя проекта от других участников команды проекта. Проектный менеджер формирует команду, развивает и мотивирует сотрудников проектной работы, делегирует свои полномочия, моделирует процессы и ставит задачи перед всеми участниками команды [6, 7].

Умение достигать результаты, т. е. намеченные цели, особо важно для проектного менеджера. Цель в проекте играет ведущую роль, без нее невозможны инициация проекта и его контроль. Проектный менеджер должен брать на себя всю ответственность, связанную с принятием решений, а также видеть перспективы в своих действиях [8]. Упорство и настойчивость в достижении цели зависит как от личных волевых качеств руководителя проекта, так и от сложности достижения, конкретности и других характеристик цели. Как правило, проектный менеджер выбирает трудные, но при этом достижимые и ясные цели. Для достижения необходимого конечного результата руководитель проекта должен обладать таким волевым качеством, как инициативность. За счет нее проектный менеджер может свернуть с шаблонного пути решения проблем, т. е. проявить в своей работе творчество и, как следствие, реализовать полностью свой потенциал в профессиональной деятельности.

При развитых когнитивных способностях менеджер проекта может легче воспринимать и анализировать поступающую информацию, и, следовательно, меньше времени тратить на разбор нестандартных задач и принятие решений. Для решения нетипичных задач руководитель проекта использует креативность и критическое мышление, которые помогают посмотреть на проблему под другим углом и увидеть новые возможности для проекта [2].

Адаптивность, она же когнитивная гибкость, позволяет менеджеру проекта быстро освоиться в новых условиях, моментально реагировать на возникающие трудности в ходе выполнения проекта. Руководитель проекта должен спокойно переносить стрессовые ситуации, несмотря на возникающие трудности оставаться активным и не уменьшать свою производительность и результативность.

Можно предположить, что существует прямая зависимость между развитостью когнитивных навыков и производительностью труда: чем выше уровень развития навыков, тем выше производительность.

За счет развития когнитивных навыков руководитель проекта может сформировать базис инновационного мышления, который позволит использовать множество методов и подходов в проектной деятельности и применять различные их сочетания в работе [9]. Следовательно, проектный менеджер должен идти в ногу со временем и следить за инновационными трендами, а также уметь грамотно выбирать необходимые для своей деятельности инновационные инструменты и применять их для реализации сложных уникаль-

ных проектов. За счет развитого инновационного мышления руководитель проекта может быстро адаптироваться к различным нестандартным профессиональным ситуациям в проектной деятельности.

Заключение. Проведенное исследование показало, что когнитивные навыки — это способность к самообучению, развитию и расширению умений, трансформации уже приобретенных навыков, что определяет готовность человека к постоянному повышению своего образовательного уровня, росту профессиональной компетентности и конкурентоспособности на рынке труда. Скорость приобретения и развития когнитивных навыков зависит во многом от психологического типа личности, ценностей и целевых установок. За счет развития когнитивных навыков менеджер проекта может повысить результативность и эффективность использования существующего потенциала как руководителя, так и всей команды в целом. Следовательно, можно сделать вывод о том, что когнитивные навыки играют ключевую роль в проектной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кокуева Ж.М. *Управление проектами*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [2] *Россия 2025: от кадров к талантам*. URL: http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/11/Skills_Outline_web_tcm26-175469.pdf (дата обращения 25.03.2020).
- [3] *Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВоК)*. Project Management Institute, 2017.
- [4] Горлачева Е.Н., Иванникова Е.М. Методология управления когнитивными факторами производства высокотехнологичных предприятий. *Экономика науки*, 2019, № 3, с. 203–214.
- [5] Байлук В.В. О саморазвитии личности. *Педагогическое образование в России*, 2018, № 12, с. 50–59.
- [6] Яценко В.В., Яценко Р.Д. Компетенции менеджера проектов. *Матер. II Междунар. науч.-техн. конф. «Управление научно-техническими проектами»*. М., 2018, с. 266–269.
- [7] Яценко В.В. Профиль и динамика компетенций менеджеров проектов. *Матер. 19-го Всерос. симп. «Стратегическое планирование и развитие предприятий»*. М., 2018, с. 465–466.
- [8] Ермолаева М.В. Структура психологических ресурсов. *Матер. III Междунар. науч.-техн. конф. «Управление научно-техническими проектами»*. М., 2019, с. 166–169.
- [9] Авдеева А.П. Гибкие навыки менеджера инженерного проекта. *Матер. III Междунар. науч.-техн. конф. «Управление научно-техническими проектами»*. М., 2019, с. 3–6.

THE ROLE OF COGNITIVE SKILLS IN THE WORK OF A PROJECT MANAGER

© | Alekhozina A.A.

aleks.alekh@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The importance of cognitive skills in the work of the project manager is considered. The author analyzes the complex of meta-abilities of the project manager, consisting of self-development, organization, managerial skills, ability to achieve results, solving non-standard tasks and adaptability. It is shown that due to the development of his cognitive skills, the project manager can create the basis of his innovative thinking, which allows

using all existing tools and methods of working with projects. The conclusion is drawn about the dependence of the rate of development of the acquisition and further development of cognitive skills on the psychological capital of the individual, as well as the role of these skills in the activities of the project manager.

Keywords: *cognitive skills, project manager, self-development, adaptability, innovative thinking*

УДК 338.314

АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ КОМПАНИИ

© Баймашкин Д.А.
Глуокснис А.В.
Соколянский В.В.

gluoksnis97@mail.ru
sokolyansky63@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Приведена система показателей рентабельности высокотехнологичных компаний. Рассмотрены особенности расчета и критерии оценки рентабельности продаж для аэрокосмических компаний. Представлена динамика показателей рентабельности продаж для компании Airbus.

Ключевые слова: *показатели рентабельности высокотехнологичных компаний, особенности расчета рентабельности продаж, критерии оценки рентабельности продаж*

Понятие «высокие технологии» впервые появилось и сразу же стало частью терминологии микроэкономики в 1980-е годы. Первоначально оно относилось к некоторым новейшим отраслям промышленности с высокой долей удельных расходов на научно-исследовательские и конструкторские разработки.

В настоящее время термин «высокие технологии» наряду с такими понятиями, как «наукоемкие технологии», «высотехнологичные отрасли экономики», «высотехнологичные товары», «высотехнологичное производство», «инновации» и «инновационные компании», получил широкое распространение не только в экономической литературе, но также и в национальном и международном законодательстве под термином Hi-Tech, имеющем непосредственное отношение к науке и научной деятельности и СМИ [1, 2].

По мнению ряда исследователей [1, 2], к категории высокотехнологичной продукции в настоящее время принято относить такую продукцию, при производстве которой уровень наукоемкости (доля затрат на исследования и разработки, отнесенная к результатам производства) составляет не менее 3,5 %. В случае, если этот показатель больше 8,5 %, данное производство является ведущей наукоемкой технологией. Уровень наукоемкости технологий среднего уровня составляет 2,5 %, а низкого — 0,5 % [1, 2].

Высокотехнологичный сектор экономики включает в себя различные отрасли промышленности. В России к наукоемким отраслям и производствам отнесена большая часть отраслей машиностроения, химическая, микробиологическая и медицинская промышленность, однако этими отраслями не ограничивается [3, 4].

Высокотехнологичные компании составляют основу инновационного развития экономики страны, поскольку в процессе своей деятельности создают и (или) используют наукоемкие технологии для производства высокотехнологичного продукта [1, 2, 5]. Определенным опытом анализа высокотехнологичных компаний аэрокосмической отрасли обладают авторы работ [6–10].

Объектом настоящего исследования выступают результаты деятельности высокотехнологичных компаний. Основные направления деятельности исследуемых высокотехнологичных компаний связаны с производством ракетных и авиационных двигателей. В исследовании рассмотрим показатели эффективности высокотехнологичных компаний, а также сфокусируем внимание на особенностях расчета одного из основных показателей — рентабельности продаж.

Экономическая эффективность представляет собой соотношение полученного эффекта к понесенным затратам или необходимым для его достижения ресурсам. Кроме того, при расчете показателей рентабельности — одной из наиболее распространенной группы, используемой для оценки эффективности компании, — в качестве эффекта выступает прибыль. Разнообразие же ресурсной базы, которую может использовать компания для достижения необходимого эффекта (прибыли), привело к появлению целого ряда базовых показателей рентабельности и их последующим модификациям. Для их систематизации на рис. 1 предложен вариант структурирования показателей рентабельности [5].

В качестве показателя эффективности деятельности выбрана рентабельность продаж (ROS), которая является индикатором ценовой политики компании и ее способности контролировать издержки и часто используется для оценки операционной эффективности компаний.

В зависимости от показателя прибыли, используемого при расчете рентабельности продаж, выделяют следующие варианты данного показателя:

– рентабельность продаж от прибыли от продаж:
$$P_{\text{пр}} = \frac{\Pi_{\text{пр}}}{\text{Выручка}};$$

– рентабельность продаж по прибыли до налогообложения (по бухгалтерской прибыли):
$$P_{\text{пр}} = \frac{\Pi_{\text{до налог}}}{\text{Выручка}};$$

– рентабельность продаж по чистой прибыли:
$$P_{\text{пр}} = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Выручка}}.$$

Выбор того, какой из показателей прибыли использовать в расчете, непосредственно влияет и на величину рентабельности, и на возможность соотнесения к соответствующему критерию оценки [4].

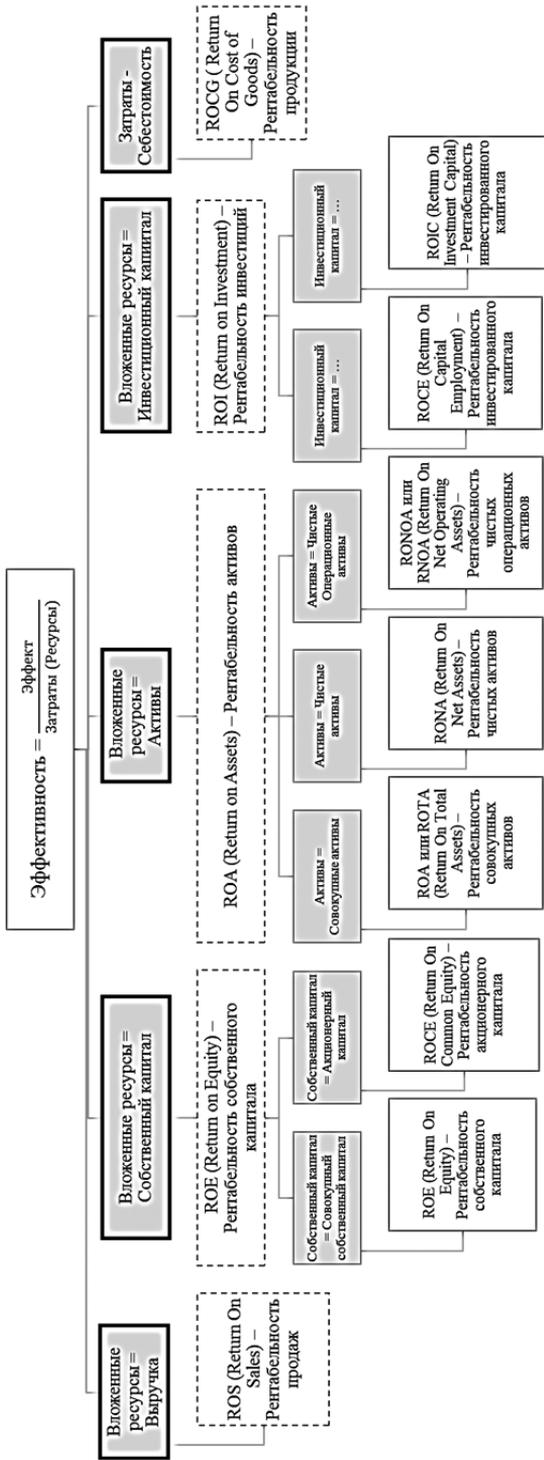


Рис. 1. Виды показателей рентабельности

В качестве примера приведем динамику рентабельности продаж компании Airbus, рассчитанной по различной базе (табл. 1).

Таблица 1

**Динамика рентабельности продаж компании Airbus
за период 2011–2017 гг.**

Показатель	Год						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Выручка от реализации, млрд долл. США	68,5	72,61	76,45	80,74	71,52	73,69	75,61
Прибыль от основной деятельности, млрд долл.	0,241	0,845	1,355	3,611	2,870	–3,578	0,928
Прибыль от налога на прибыль, млрд долл. США	0,711	1,41	1,989	4,759	3,621	–3,256	2,845
Чистая прибыль, млрд долл. США	1,366	1,539	1,956	3,116	2,992	1,101	3,254
Доля операционной прибыли в выручке, %	0,35	1,16	1,77	4,47	4,01	–4,86	1,23
Доля до налоговой прибыли в выручке, %	1,04	1,94	2,60	5,89	5,06	–4,42	3,76
Доля чистой прибыли в выручке, %	1,994	2,12	2,56	3,86	4,18	1,49	4,30

На практике наиболее часто рентабельность продаж определяется как отношение прибыли от продаж к выручке от продаж. Целесообразность и правильность данного варианта расчета рентабельности продаж (впрочем, как и рентабельности активов, инвестиций, производства) именно по показателю прибыли от продаж можно оценить следующим образом. Если в расчет принять только чистую прибыль, которая осталась собственнику, или прибыль до выплаты налогов, которая дается государству и собственнику, то оценка прибыльности будет неполной. Та компания, которая заработала прибыль преимущественно с помощью заемных средств, после выплаты процентов кредиторам будет иметь меньшую прибыль на рубль продаж по сравнению с теми организациями, которые заработали такую же прибыль только с помощью собственных средств.

Исключение из рассмотренного правила составляет лишь показатель рентабельности собственного капитала, поскольку собственников интересует конечный финансовый результат, очищенный от всех необходимых выплат (расходов), ведь именно чистая прибыль является базой для последующей выплаты дивидендов акционерам.

Логика целесообразности применения прибыли от продаж, описанная нами ранее для российских показателей прибыли, здесь также имеет место на

примере показателя *ЕВІТ*, использование которого позволяет оценивать эффективность работы компании с позиции различных заинтересованных сторон — собственников, кредиторов и государства. Так, норма рентабельности каждого из них составляет

$$ROS = \frac{EBIT}{S} = \frac{NP + I + Tax}{S};$$

$$\text{Норма рентабельности}_{\text{собственника}} = \frac{NP}{S};$$

$$\text{Норма рентабельности}_{\text{кредитора}} = \frac{I}{S};$$

$$\text{Норма рентабельности}_{\text{государства}} = \frac{Tax}{S};$$

$$ROS = \text{Норма рентабельности}_{\text{собственника}} + \\ + \text{Норма рентабельности}_{\text{кредитора}} + \text{Норма рентабельности}_{\text{государства}}.$$

Именно представление *ROS* как отношение *ЕВІТ* и *S* является классическим вариантом его расчета. Однако не менее распространенным является вариант использования показателя *ЕВІТDA* для расчета рентабельности продаж.

В качестве примера приведем поведение рентабельности продаж компании Airbus, рассчитанной по *ЕВІТ* и *ЕВІТDA* (табл. 2).

Таблица 2

Динамика поведения рентабельности продаж по *ЕВІТ* и *ЕВІТDA* компании Airbus за период 2011–2017 гг.

Показатель	Год						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Выручка от реализации, млрд долл. США	68,5	72,61	76,45	80,74	71,52	73,69	75,61
Чистая прибыль, млрд долл. США	1,366	1,539	1,956	3,116	2,992	1,101	3,254
<i>ЕВІТ</i> , млрд долл. США	2,349	2,774	3,528	4,887	4,357	2,007	5,761
<i>ЕВІТDA</i> , млрд долл. США	4,976	5,414	5,817	7,746	7,093	4,545	8,364
Доля <i>ЕВІТ</i> в выручке, %	3,43	3,82	4,26	6,05	6,09	2,72	7,62
Доля <i>ЕВІТDA</i> в выручке, %	7,26	7,46	7,61	9,59	9,92	6,17	11,06

Приведем поведение рентабельности продаж, рассчитанной по ЕВITDA (ЕВITDA Margin) компании ОАК (рис. 2).

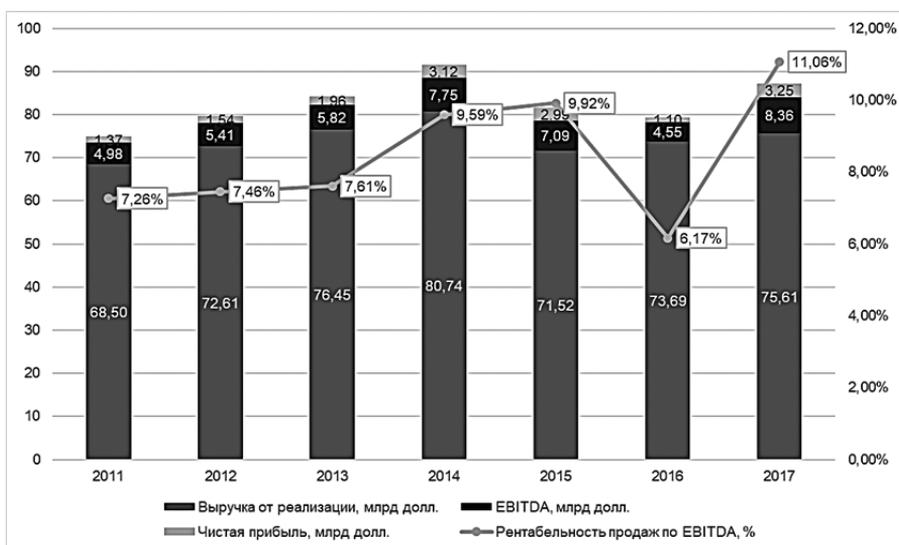


Рис. 2. Динамика изменения рентабельности продаж компании ОАК за 2011–2017 гг.

Для анализа финансовой эффективности рассмотренной компании обратимся к данным, приведенным в табл. 2 и 3. В период с 2011 по 2015 годы наблюдается постепенный рост показателя рентабельности продаж с последующим падением в 2016 году и стремительным ростом в следующем году. Пользуясь критериями оценки (см. табл. 2), можно оценить рентабельность продаж по прибыли до налогообложения и по чистой прибыли как удовлетворительную за весь рассмотренный период. В свою очередь, рентабельность продаж по прибыли от продаж оставалась неудовлетворительной в течение всего периода.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лаптев А.А. Понятие «высокотехнологичной компании» в современной микроэкономической теории. *Инновации*, 2007, № 7, с. 35–41.
- [2] Мишуткина Н.А., Скороход О.В., Агалакова А.В. Состояние и развитие высокотехнологичного сектора экономики. *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*, 2015, т. 2, № 11, с. 237–239.
- [3] Дворянкин Е.Н., Татаркин М.Е., Князева Е.В. и др. Сравнительный анализ динамики интеллектуального капитала ОАО РКК «Энергия» и AeroProject Rocketdyne. *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 6 (72), с. 378–382.
- [4] Златин П.А., Крекова М.М., Соколянский В.В. *Основы управления персоналом*. М., ИНФРА-М, 2007.
- [5] Волнин В.А., Кузнецов Р.А. *Настольная книга финансового аналитика*. М., КноРус, 2016.
- [6] Соколянский В.В., Бородин В.А. *Этика бизнеса*. М., ИНФРА-М, 2006.

- [7] Соколянский В.В., Каганов Ю.Т., Волосникова М.С. и др. Оптимизация параметров интеллектуального капитала на основе искусственной иммунной системы на примере компаний ИТ-сектора. *Естественные и технические науки*, 2015, № 6 (84), с. 106–110.
- [8] Соколянский В.В., Каганов Ю.Т., Волосникова М.С. и др. Оценка интеллектуального капитала на основе использования искусственной нейронной сети. *Естественные и технические науки*, 2015, № 6 (84), с. 111–113.
- [9] Тимофеева А.И., Цапурин А.О., Соколянский В.В. Исследование влияния инвестиций в интеллектуальный капитал на примере Airbus S.A.S и ПАО «Компания Сухой». *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 6 (71), с. 723–726.
- [10] Ципун А.В., Курнасов Д.В., Зафаров Р.Р. и др. Анализ стоимости интеллектуальной собственности АО «ВПК «НПО машиностроения» и General Dynamics. *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 6 (72), с. 461–465.

ANALYSIS OF FINANCIAL EFFICIENCY AND A SYSTEM OF INDICATORS OF PROFITABILITY OF HIGH-TECH COMPANIES

© | **Baimashkin D.A.**
Glukošnis A.V.
Sokolyansky V.V.

glukošnis97@mail.ru
sokolyansky63@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The system of indicators of profitability of high-tech companies is presented. The features of the calculation and criteria for assessing the profitability of sales for aerospace companies are considered. The dynamics of indicators of profitability of sales for Airbus is presented.

Keywords: *profitability indicators of high-tech companies, features of calculating sales profitability, criteria for evaluating sales profitability*

УДК 658.531

ИНТЕГРАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО И ПОРТФОЛИО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

© | **Бойко В.П.**

bvp10@bk.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены отличия проектного, мультипроектного, программного и портфолио менеджмента. Предложен подход к интеграции инновационного и портфолио менеджмента и приведен перечень эффектов от реализации подхода.

Ключевые слова: *инновационный менеджмент, проектный портфолио менеджмент, ракетно-космическая промышленность*

Введение. В целом ряде исследований, посвященных менеджменту на предприятиях ракетно-космической промышленности (РКП), отмечается, что зна-

чительный объем выполняемых научно-исследовательских работ носит явно выраженный инновационный характер [1–3].

Инновационные разработки на предприятиях РКП целесообразно осуществлять в форме проектного менеджмента [4, 5].

Обычно в течение заданного планового периода на предприятиях РКП параллельно реализуется несколько инновационных и инвестиционных проектов. Как следствие, возникает множество проблем, например, одни и те же сотрудники предприятия могут параллельно работать в нескольких проектах, что приводит к конкуренции за ресурсы. Аналогичная конкуренция возникает за финансовые и материальные ресурсы. Кроме того, методы и инструментарий инновационного и инвестиционного менеджмента имеют определенные отличия, вызванные различным уровнем структурированности и неопределенности проектов [6, 7].

Успешность инновационной деятельности на предприятиях РКП следует оценивать с точки зрения достижения долгосрочных стратегических целей, которые достигаются посредством реализации набора стратегических инициатив (портфолио). Инициативы предполагают реализацию совокупности взаимосвязанных по содержанию и по срокам отдельных проектов. Чтобы избежать разновекторности в реализации инновационных проектов и проектов из стратегического портфолио, необходима организационно-управленческая интеграция.

Отличия проектного, мультипроектного, программного и портфолио менеджмента. Управление группой взаимосвязанных и взаимозависимых проектов иногда принято называть проектным портфолио менеджментом (ППМ). В научно-методической литературе и практике проектного менеджмента используются синонимичные портфолио менеджменту понятия — проектный, мультипроектный и программный менеджмент. Рассмотрим основные отличия этих родственных понятий.

Проектный менеджмент предполагает управление отдельным проектом. Существуют международные стандарты проектного менеджмента, сравнительный анализ которых приведен в [8]. Практика проектного менеджмента при создании ракетно-космической техники подробно рассмотрена в [4, 5].

Мультипроектный менеджмент направлен на управление всеми текущими проектами на предприятии с точки зрения обеспечения ресурсами (планирование и управление с учетом узких мест). Он ответственен за координацию трудовых ресурсов (работников с учетом их компетенций) и финансовых средств. В мультипроектном менеджменте особенно важна координация взаимосвязанных отдельных проектов.

Программный менеджмент отличается от мультипроектного проектного прежде всего тем, что он охватывает лишь те проекты, которые взаимосвязаны с точки зрения достижения общей межведомственной цели. Например, программный менеджмент может охватывать следующие проекты: строительство объекта (космодром, новое предприятие РКП и т. д.), создание инфраструктуры (подъездные пути, энергоснабжение и т. д.), ИТ-структура,

кадровое обеспечение и т. п. Как правило, программный менеджмент осуществляется в ограниченных временных и содержательных рамках.

Под термином «портфолио» понимается совокупность или классификация объектов определенного вида (типа). В частности, речь может идти о проектах, реализуемых на предприятиях РКП. К ним относятся как проекты в рамках некой программы (например, строительство космодрома), так и текущие проекты как вновь инициированные, так и продолжающиеся ранее стартовавшие проекты. Если задача проектного менеджмента заключается в успешной реализации отдельных проектов, то портфолио менеджмент отвечает за то, чтобы имеющиеся ограниченные ресурсы были инвестированы в «правильные проекты» (с точки зрения достижения стратегических целей). Другими словами, портфолио менеджмент отвечает за эффективность проектного ландшафта [9]. Он должен дать ответы на следующие вопросы: какие проекты следует продолжать реализовать; каким проектам дать высокий приоритет, а какие проекты остановить; когда проект должен быть завершен; какие проекты могут выполняться параллельно с другими; в какой очередности следует проекты реализовывать и т. п.

Убедительные ответы на эти вопросы возможно получить только при наличии в системе портфолио менеджмента подсистемы контроллинга [9].

Подход к интеграции инновационного и портфолио менеджмента. Для решения проблем, отмеченных во введении, предлагается интегрировать инновационный процесс в процесс портфолио менеджмента. Процесс инновационного менеджмента выступает в качестве входа для портфолио менеджмента [9].

Типичный инновационный процесс включает следующие этапы (фазы): сбор и систематизация инновационных идей; увязка и конкретизация идей с учетом бизнес-модели предприятия; проверка идеи и гипотезы на реализуемость; создание функционального прототипа и дальнейшая проверка гипотезы; разработка концепции реализации идеи.

Идеи, пригодные для реализации на предприятиях РКП, могут выступать в качестве стратегий или стратегических инициатив, которые декомпозируются на отдельные проекты.

Сущность предлагаемого подхода к интеграции инновационного и портфолио менеджмента заключается в том, чтобы каждую фазу инновационного процесса увязывать с совокупностью уже реализуемых или вновь создаваемых (иницируемых) проектов на предприятии. Например, разрабатываемый функциональный прототип должен быть увязан с производственными и логистическими процессами, которые реализуются в рамках самостоятельных проектов.

Подход предполагает, что инновационный процесс осуществляется аналогично процессу ППМ, но не как самостоятельный процесс, а в тесной взаимосвязи с процессом ППМ.

Такой подход позволяет получать важную информацию о состоянии инновационного проекта и его связи с другими проектами: в каком статусе находятся реализуемые инновации; сколько инвестировано в инновационные

проекты; какой персонал и сколько человек задействовано в инновационных проектах; каковы источники возникновения (генерирования) инноваций; сколько новых проектов или продуктов возникнет после реализации инновационных проектов; как связаны инновации с другими проектами; какие инновационные проекты стоит приостановить и по каким основаниям.

Заключение. В течение планового периода на предприятиях РКП параллельно реализуется несколько инновационных и инвестиционных проектов, что приводит к возникновению множества проблем, в том числе, к конкуренции за ресурсы. Для решения этих проблем предлагается интегрировать инновационный процесс в процесс портфолио менеджмента. Сущность предлагаемого подхода заключается в том, что инновационный процесс следует осуществлять аналогично процессу ППМ, и в тесной взаимосвязи с последним.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бойко В.П. *Разработка организационно-управленческого механизма построения системы контроллинга инновационных проектов на предприятиях ракетно-космической промышленности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05.* М., 2017.
- [2] Ерыгина Л.В. *Методология и инструментарий контроллинга инновационного развития предприятий ракетно-космической промышленности: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05.* Красноярск, 2009.
- [3] Пайсон Д.Б. Космическая промышленность «новая» и «старая»: уроки и перспективы совместного развития. *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*, 2013, № 16 (205), с. 2–10.
- [4] Ley W., Wittmann K., Hallmann W. *Handbuch der Raumfahrttechnik.* München, Carl Hanser Verlag, 2011.
- [5] Madauss V.-J. *Projektmanagement.* Berlin, Springer Vieweg Verlag, 2017.
- [6] Фалько С.Г. *Управление инновационными процессами на предприятии в условиях высокой неопределенности и динамики рынков (теоретико-методологические аспекты): дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05.* М., 1999.
- [7] Hauschildt J., Salomo S. *Innovationsmanagement.* München, Franz Vahlen Verlag, 2011.
- [8] Цисарский А.Д. *Управление проектами по созданию перспективных изделий ракетно-космической техники.* М., ИД «Экономическая газета», 2015.
- [9] Ritsch J. *Projektportfoliomanagement.* Freiburg, München, Stuttgart, Haufe Group Verlag, 2019.

INTEGRATION OF INNOVATION AND PORTFOLIO MANAGEMENT AT THE ENTERPRISES OF THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY

© | Boyko V.P.

bvp10@bk.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The differences between project, multi-project, software and portfolio management are considered. An approach to the integration of innovation and portfolio management is proposed and a list of effects from the implementation of the approach is given.

Keywords: *innovation management, project portfolio management, rocket and space industry*

УДК 331.1

ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В ПРОЕКТНОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ

© | Вашлаев А.Д.

a.d.vashlaev@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Обоснована важность управления человеческими ресурсами в рамках проектного менеджмента. Описаны основные факторы эффективности проекта. Выделены распространенные проблемы, с которыми сталкиваются предприятия в процессе управления ресурсами и реализации некоторых стратегических кадровых практик при управлении научно-техническими проектами.

Ключевые слова: *человеческие ресурсы, проектный менеджмент, управление проектами, современные подходы к управлению, кадровый потенциал*

Введение. Для сохранения и улучшения своих конкурентных позиций предприятиям различных отраслей промышленности необходимо проводить активную инновационную политику и внедрять различные современные методы в процесс управления компанией, ее структуру, различные административные службы и внутренние нормативные стандарты. В равной степени активная инновационная политика относится и к процессу управления проектами. Так, максимизация результатов любого проекта возможна лишь при профессиональной работе всех его участников, определяющей кадровый потенциал проектной команды. Поэтому HRM (англ. Human Resource Management — менеджмент человеческих ресурсов) имеет особое стратегическое значение для успеха любого проекта.

Инновации должны внедряться в управление человеческими ресурсами путем наблюдения за занятостью сотрудников, методами набора персонала, разработкой рабочих мест, структурой окружающей бизнес-среды и управлением ключевыми компетенциями сотрудников, а также их взаимоотношением друг с другом, что, в свою очередь, должно сделать организацию более успешной [1]. Предприятия должны максимально эффективно использовать людей, вовлеченных в проектную деятельность: инвесторов, заказчиков, заинтересованных лиц и пр. С этой целью многие организации в настоящее время уделяют особое внимание именно управлению кадрами, чтобы получить преимущества перед конкурентами. Другие факторы, такие как объем работ, их качество и затрачиваемое время, также требуют внимания, но среди всех факторов человеческий ресурс является одним из наиболее влиятельных и важных для успеха проекта [2]. При управлении персоналом многие организации сталкиваются с различными проблемами, которые необходимо решать максимально эффективно. Для решения этих проблем предприятия прибегают к различным кадровым стратегиям. Таким образом, данное исследование ставит задачу обосновать важность применения различных практик менеджмен-

та человеческих ресурсов в управлении проектами для нивелирования влияния негативных факторов среды компании.

Методы. Успех и эффективность любого проекта зависит от многих факторов, таких как стоимость работ, срок их выполнения и качество получаемых результатов, которые могут быть представлены в виде продукта, услуги или технологии. В прошлом руководители проектов концентрировали особое внимание на технических системах, отводя человеческий фактор на второй план. Однако развитие новых методов и подходов к управлению проектами постепенно изменило отношение к персоналу. Так, Институт управления проектами (англ. PMI — Project Management Institute) создал особый свод правил по организации и управлению проектами, получивший название Project Management Body of Knowledge (PMBoK), описывающий способы улучшения управления персоналом для повышения качества результатов. Применение международных стандартов управления проектами позволяет использовать технологии, процессы и процедуры управления, основанные на лучших мировых практиках (best practice). Наряду с PMBoK к ним относят стандарты ICB (англ. Individual Competence Baseline), PRINCE2 (англ. Projects IN Controlled Environments ver. 2) и др. [3].

Эффективный кадровый потенциал считается одним из главных факторов успеха любой организации. Для управления персоналом на предприятии жизненно необходимы четко прописанные стандарты, регулирующие управление портфелями внутренних и внешних проектов.

При управлении человеческими ресурсами в мультипроектной организации могут возникать различные проблемы. Например, общий финансовый план должен быть правильно поделен между всеми участниками проектной деятельности таким образом, чтобы максимизировать соответствие задач компетенциям сотрудников. Распределение всех ресурсов влияет на общий график проекта, вследствие этого могут возникать проблемы с качеством, скоростью или излишней нагрузкой на персонал. Для нивелирования проблемы в Agile используются гибкие подходы к управлению кадрами, которые призваны повысить качество, а также снизить стоимость и сложность проекта. При этом гибкость управления проектом обеспечивается гибкостью системы более низкого уровня — системы управления человеческими ресурсами [4].

Основное внимание в менеджменте человеческих ресурсов сосредоточено на наборе персонала с необходимыми под определенные задачи компетенциями. Для эффективного управления кадрами решаются три основные задачи: набор сотрудников, их подготовка и грамотное управление командой [5].

В мультипроектных организациях параллельно выполняется несколько задач, поэтому каждая из них конкурирует за потребляемые ресурсы. Для максимально эффективной работы все ресурсы должны быть разделены по критериям предпочтения, т. е. необходимо заранее определить, какие проекты нуждаются в большем количестве ресурсов по сравнению с другими. Кроме того, рациональная организация труда сотрудников может обеспечить лучшее использование сырья, материалов, оборудования и

энергии, что, в свою очередь, может снизить себестоимость проекта с возможностью дальнейшего распределения высвободившихся мощностей на другие нужды [6].

Результаты и обсуждение. В практике управления проектами менеджмент человеческих ресурсов считается одним из важнейших факторов успеха организации. Таким образом, предприятия прилагают огромные усилия для эффективного управления политикой в области кадров с целью обеспечения конкурентных преимуществ.

В процессе управления персоналом организации сталкиваются с многочисленными проблемами. Руководство разносторонней рабочей силой является важной задачей, стоящей перед менеджерами человеческих ресурсов. Поскольку люди в любой организации принадлежат к разным культурам, обычаям, обладают разными навыками, то в обязанности таких менеджеров входит обеспечение надлежащего обучения сотрудников. Сегодня в большинстве компаний рабочая сила заменяется машинами или компьютерами, поэтому людям необходимо получать больше знаний о последних тенденциях, концепциях и технологиях. Важно понимать, что и сами сотрудники должны проявлять личный интерес к проектной деятельности, поддерживать свою репутацию в проектной среде, чтобы гарантировать свое участие в других проектах компании. Кроме того, при работе над различными задачами повышается личная мотивация сотрудников, так как разносторонняя работа позволяет им овладевать новыми навыками и умениями. Расширение прав и возможностей сотрудников также должно положительно влиять на эффективность их работы в компании.

Использование современных гибких подходов к проектной деятельности обеспечивает единство целей и сплоченность членов проектной команды, параллельно повышая их внимание на ценность создаваемого продукта и надеялая возможностью более свободного обмена информацией [7].

Заключение. В современном мире существует много факторов, которые считаются важными для роста эффективности организации. В свою очередь, эти факторы оказывают активное влияние на проектную деятельность. Между качеством результатов проекта и эффективной работой проектной команды есть прямая зависимость. Эффективность команды, в свою очередь, напрямую связана с грамотным подходом к руководству кадрами. Таким образом, управление персоналом играет важную роль в успехе проекта, и для предприятий одной из ключевых задач становится эффективное управление всеми проектными ресурсами и, в частности, человеческими. Для того чтобы проект был успешным, организации необходимо совершенствовать и внедрять инновационные методы и процедуры в области человеческих ресурсов. Совершенствуя свои подходы к подбору и обучению персонала, предприятие получает возможность отбирать лучших сотрудников, тем самым приближая достижение своих стратегических целей.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Жумалиева А.К. Инновационная модель управления трудовыми ресурсами организации. *Молодой ученый*, 2020, № 2 (292), с. 266–268.
- [2] Завьялова Е., Кучеров Д., Цыбова В. Управление человеческими ресурсами в российских компаниях — лидерах мировой экономики. *Форсайт*, 2017, т. 11, № 4, с. 52–61.
- [3] Павлов А.Н. *Управление проектами на основе стандарта PMI PMBoK: изложение методологии и опыт применения*. М., Бином. Лаборатория знаний, 2013.
- [4] Романенко М.А., Апенько С.Н. Влияние гибких технологий на управление человеческими ресурсами проектов предприятий. *Фундаментальные исследования*, 2016, № 9-2, с. 411–418.
- [5] Володина К.А. Методология Agile как инструмент управления человеческими ресурсами проекта. *Сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. Modern science and technology*. Петрозаводск, 2020, с. 74–78.
- [6] Шевченко О.П. Повышение показателей производительности труда путем эффективной организации труда и рационального управления персоналом. *Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития*, 2014, № 12, с. 55–59.
- [7] Дроговоз П.А., Коренькова Д.А. Современный инструментарий гибкого управления ИТ-проектами и перспективы его совершенствования с использованием технологий искусственного интеллекта. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 10, с. 829–833.

HUMAN RESOURCE MANAGEMENT EFFICIENCY FACTORS IN PROJECT MANAGEMENT

© | Vashlaev A.D.

a.d.vashlaev@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The importance of human resources management within the framework of project management has been substantiated. Main factors of the project effectiveness are described. Common problems faced by enterprises in the process of resource management and implementation of some strategic human resource practices in the management of scientific and technical projects are highlighted.

Keywords: *human resources, project management, modern approaches to management, human resources potential*

УДК 658.5.011

КОРПОРАТИВНЫЕ СТАНДАРТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

© | Волошин Д.А.

gorsheepe@gmail.com

Красникова А.С.

krasnikovaas@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены наиболее популярные международные и национальные стандарты управления проектами (стандарты ISO серии 9000 и Свод знаний по управлению проектами (Project Management Body of Knowledge, PMBoK)), а также пример корпора-

тивного стандарта, разработанного на их основе. Указана ключевая роль потребителя в процессе управления проектами компании. Описаны принципы управления качеством, лежащие в основе стандартов ISO серии 9000, стандарт ISO 9001:2015, который непосредственно содержит набор требований к системам менеджмента качества. Подчеркнута разница между стандартом качества продукта и стандартом качества управления проектом, в рамках которого создается продукт. Описан процесс внедрения стандарта PMBoK в работу крупной консалтинговой компании Deloitte. Сделаны выводы о необходимости адаптации принципов, указанных в стандартах, с учетом специфики и сферы деятельности компании.

Ключевые слова: корпоративные стандарты управления, управление проектами, управление качеством, международные стандарты ISO серии 9000, PMBoK

В настоящее время компании активно стремятся повысить свою эффективность посредством улучшения качества организационной деятельности. В связи с этим возникает потребность в стандартизации процессов управления. Наличие стандарта в управлении компанией позволяет обеспечить определенность в ее деятельности в различных областях (разработка, производство, маркетинг и т. д.).

Корпоративные стандарты управления (КСУ) описывают порядок управления бизнес-процессами, ресурсами компании и регламентируют отношения акционеров, менеджеров и работников [1]. Стандарты представляют собой текстовые и графические описания процедур регистрации, хранения, обработки и анализа информации. Корпоративный стандарт может включать как документы, определяющие общие принципы реализации проектов в компании (корпоративная политика по управлению проектами, общие положения и классификация проектов), так и детальное описание процессов и методик, а также нормативно-регламентную и методическую документацию.

Далее будут рассмотрены некоторые стандарты, а также пример использования одного из них в управлении консалтинговой компанией.

Разработанная Международной организацией по стандартизации (International Organization for Standardization, ISO) серия стандартов ISO 9000 определяет основные принципы управления качеством [2], а также рекомендации по реализации стабильного результата [3]. Данный стандарт позволяет сформировать систему менеджмента качества, в первую очередь, ориентированную на потребителя и удовлетворение его потребностей [4]. Стандарты серии ISO 9000 основаны на семи принципах управления качеством.

1. *Ориентация на клиента.* Организации зависят от своих клиентов и, следовательно, должны понимать текущие и будущие потребности клиентов, должны отвечать требованиям клиентов и стремиться превзойти их ожидания.

2. *Лидерство.* Лидеры должны создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой люди могут быть полностью вовлечены в достижение целей организации.

3. *Вовлечение людей.* Люди на всех уровнях — это сущность организации, и их полное участие позволяет использовать их способности в интересах организации.

4. *Процессный подход.* Желаемый результат достигается более эффективно, когда действия и связанные с ними ресурсы управляются как процесс.

5. *Улучшение.* Улучшение общей эффективности организации должно быть постоянной целью организации.

6. *Принятие решений на основе фактических данных.* Эффективные решения основаны на анализе данных и информации.

7. *Управление взаимоотношениями.* Организация и ее внешние поставщики являются взаимозависимыми, и взаимовыгодные отношения усиливают способность обеих сторон создавать ценности [5].

Стандарт опирается на цикл Деминга (цикл постоянного совершенствования) PDCA, который представляет собой методологию управления процессами и отражает принцип постоянного улучшения [6].

Согласно положениям стандартов ISO серии 9000:2008 каждый отдел компании должен действовать в рамках принципа ориентации на потребителя и осуществлять свои процессы, функции, руководствуясь им. С формальной точки зрения стандарт ISO 9000 не является стандартом качества для самого продукта. Соответствие требованиям ISO 9001 свидетельствует об определенном уровне надежности поставщика и качестве его компании.

Другим стандартом управления является разработанный в американском Институте управления проектами (Project Management Institute, PMI) стандарт PMBoK (Project Management Body of Knowledge) [7]. Описанные в PMBoK знания и методы применимы к большинству проектов почти всегда, и существует консенсус относительно их ценности и полезности.

Согласно PMBoK, управление проектами осуществляется посредством интеграции 47 логически сгруппированных процессов управления проектами, которые подразделяются на пять групп процессов (см. таблицу) [8].

Группы процессов управления проектами

Группа	Процессы
Группа иницирующих процессов	Разработка «устава» проекта и выявление заинтересованных сторон. В рамках этих процессов реализуются следующие задачи: получение разрешения на запуск проекта, определение масштабов проекта, разработка и получение одобрения «устава» проекта, анализ ключевых заинтересованных сторон, выявление и документирование рисков, допущений и ограничений
Группа процессов планирования	Обсуждение подробных требований проекта, ограничений и предположений с заинтересованными сторонами; разработка плана управления проектом; создание структуры разбивки работ; разработка графика проекта; определение бюджета проекта и др.
Группа процессов исполнения	Выполнение работы, необходимой для достижения заявленных целей проекта. Получение и управление ресурсами проекта; выполнение задач, определенных в плане проекта; внедрение утвержденных изменений в соответствии с планом управления изменениями; обеспечение качества; проведение закупок; взаимодействие с заинтересованными сторонами

Окончание таблицы

Группа	Процессы
Группа процессов мониторинга и контроля	Контроль графика, контроль стоимости, контроль качества, контроль за коммуникациями, контроль рисков; контроль закупок, контроль взаимодействия с заинтересованными сторонами и другие. Эти процессы включают измерение эффективности проекта и использование соответствующих инструментов и методов; управление изменениями в проекте, графике и затратах; обеспечение соответствия результатов проекта стандартам качества; обновление реестра рисков; информирование заинтересованных сторон о состоянии проекта
Группа завершения процессов	Завершение проекта или фазы и завершение закупок. Завершение проекта или этапа включает в себя завершение всех действий по проекту, архивирование документов, прием подтверждения получения результатов и сообщение о закрытии проекта

Каждый из 47 процессов определяется входом, инструментами, методами и выходом. В РМВоК используются диаграммы потоков данных для иллюстрации взаимосвязей между взаимодействующими процессами [9].

Одной из компаний, реализовавших общий подход к управлению проектами на основе стандарта РМВоК, является консалтинговая компания Deloitte. Как отмечается в работе, описывающей процесс имплементации этого стандарта в корпоративную практику компании, многие организации стремятся внедрить его, однако далеко не всем это удастся [10]. Основной причиной неспособности успешно реализовать данную методологию управления является недостаточно серьезное отношение к данной процедуре. Как отмечают авторы, Deloitte вложила значительные средства в преобразование своей системы управления проектами, чтобы привести ее к стандартам, описанным в РМВоК.

Предпосылками к внедрению корпоративного стандарта управления в работу компании являлись следующие факторы: повсеместное совершенствование инструментов управления проектами; глобальная конкуренция и бюджетные ограничения; промышленные требования к учетным данным; фокус на увеличении качества предоставляемых услуг и оптимизации процессов.

В попытках имплементировать стандарт РМВоК в свою деятельность специалисты Deloitte пришли к выводу, что буквальная интерпретация советов стандарта и их применение обычно не является эффективным (что упомянуто непосредственно в РМВоК). Как следует из руководства, содержание РМВоК должно интерпретироваться с учетом индивидуальных особенностей компании и адаптироваться к конкретным требованиям организации, чтобы эффективно применяться на практике. По этой причине Deloitte адаптировала рекомендации стандарта РМВоК и создала свой собственный метод, который будет понятен ее сотрудникам.

Помимо общих рекомендаций, в Deloitte переработали 42 (на тот момент) ключевых процесса, определенных в стандарте, и упростили их для интегра-

ции в рабочий процесс управления проектами и управления качеством в Deloitte. В итоге компания сформулировала 33 процесса, полностью учитывающих специфику деятельности компании и внедрение которых не вызвало затруднений.

Заключение. Необходимо отметить, что стандарты управления существуют продолжительное время и многие компании стремятся внедрить их в свою практику. Использование таких стандартов позволяет оптимизировать и сделать более понятными процессы управления проектами, что повышает общую эффективность компании. Однако, внедрение КСУ представляет собой сложную задачу и требует индивидуального подхода с учетом специфики компании.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. и др. *Управление проектами*. М., Омега-Л, 2004.
- [2] *ISO 9000:2000 Quality management systems. Fundamentals and Vocabulary*. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-3:v1:en> (дата обращения 01.04.2020).
- [3] *ISO 9001:2015 Quality management systems. Requirements*. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:en> (дата обращения 01.04.2020).
- [4] Кудрявцева Е.П. Ориентация на удовлетворение потребностей потребителей как связующее звено функций маркетинга и международных стандартов управления качеством ISO серии 9000:2008. *Ars Administrandi. Искусство управления*, 2010, № 2, с. 114–123.
- [5] *ISO Quality management principles*. URL: <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100080.pdf> (дата обращения 01.04.2020).
- [6] Moen R. *Evolution of the PDCA Cycle*. URL: <https://www.westga.edu/~dturner/PDCA.pdf> (дата обращения 01.04.2020).
- [7] Jamali G., Oveisi M. *A Study on Project Management Based on PMBOK and PRINCE2*. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/7cf6/bc6583311e0086d82fad396af945392bb67c.pdf> (дата обращения 01.04.2020).
- [8] Muldoon J. *PMBOK Summarized*. URL: <http://johnmuldoon.ie/wp-content/uploads/2014/08/PMBOK-Summarized.pdf> (дата обращения 01.04.2020).
- [9] Turner R., Squires A. *An Overview of the PMBoK Guide*. URL: https://www.sebokwiki.org/wiki/An_Overview_of_the_PMBOK_Guide (дата обращения 01.04.2020).
- [10] Baum M., Kaufman C., Sarkar B. *Walk the Talk: Ramp-Up (PMBOK Guide). Adoption in your Organization*. URL: <https://www.pmi.org/learning/library/pmbok-guide-adoption-organization-tools-6096> (дата обращения 01.04.2020).

CORPORATE PROJECT MANAGEMENT STANDARDS

© | Voloshin D.A.
Krasnikova A.S.

gorsheepe@gmail.com
krasnikovaas@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The most popular international and national project management standards (ISO 9000 series standards and the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)), as well as an example of a corporate standard developed on their basis, are considered. The key role of

the consumer in the process of project management of the company is indicated. Describes the principles of quality management that underlie the ISO 9000 series, the ISO 9001: 2015 standard, which directly contains a set of requirements for quality management systems. The difference between the product quality standard and the project management quality standard within which the product is created is highlighted. The process of introducing the PMBoK standard into the work of a large consulting company Deloitte is described. Conclusions are made about the need to adapt the principles specified in the standards, taking into account the specifics and scope of the company.

Keywords: corporate management standards, project management, quality management, international standards ISO series 9000, PMBoK

УДК 331.08

СПЕЦИФИКА ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА И СБЫТА ПРОДУКЦИИ ОПРЕДЕЛЕННОГО ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

© Вэй В.Ю.
Кущенко Н.С.

weh@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Раскрыта сущность проектного подхода к управлению производственно-сбытовой деятельностью промышленного предприятия как с точки зрения теории, так и относительно реальной отрасли (производство кормов для аквакультуры). Показана важность данного подхода для обеспечения коммерческих целей производителя в рамках продвижения продукции заданной специфики. Сформулированы основные направления организационного развития предприятий рассматриваемой сферы как следствие расширения производственно-сбытового охвата в результате эффективной проектной деятельности.

Ключевые слова: проектный подход, управление проектами, организационное развитие, агропромышленный комплекс

Достаточно длительное время управление проектами существует как самостоятельная область знаний, однако трактовка понятия проекта постоянно испытывает на себе влияние различных тенденций, происходящих в развитии теории и практики управления проектами. К настоящему моменту сформировалось несколько принципиальных подходов к трактовке понятия проекта [1–3]. Понятие «управление проектами» также имеет различные варианты определения (О.А. Дойникова, В.Д. Шапиро и И.И. Мазур, Н.Ю. Тюмбинская и др.) [1, 2, 4].

Однако независимо от того, как управление проектами определено в подходах различных авторов (как процесс или как комплекс мер), они имеют схожие признаки, в частности, управление проектами всегда направлено на достижение конкретной цели, достигаемой за счет применения традиционного инструментария [5].

Сущность проектного подхода в промышленности состоит в представлении решаемой задачи как уникальной, в специальных организационных и методологических формах управления ею, именуемых проектным менеджментом. Управление проектом подразумевает применение знаний, методов, определенных навыков и технологических решений при реализации задач рассматриваемого типа с целью достигнуть или даже превзойти заявляемые ожидания участников проекта.

В тоже время следует понимать, что применение проектного подхода целесообразно при наличии ряда таких условий, как сложность, комплектность, важность лежащей в основе проекта задачи, трудоемкость, стоимость осуществления проекта [6]. В последние годы такой подход активно применяется в рамках решения вопросов развития отечественно агропромышленного комплекса как попытка обеспечить соответствие темпов развития данной отрасли мировым тенденциям.

Согласно заключениям экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, к 2050 году на все население планеты не будет хватать пищевого белка, что связано с достаточно высокими темпами роста населения на Земле. В настоящий момент многие компании в мире ищут пути решения данной проблемы. Одним из таких решений является рыбоводство (аквакультура). В классическом рыболовстве человечество добывает природные ресурсы (рыбу) в естественных условиях, а рыбоводство подразумевает искусственное воспроизводство водных биоресурсов в специальных водоемах, садках или устройствах. Однако для стабильного роста объемов производства аквакультуры в России в настоящее время отсутствует необходимая и достаточная сырьевая база [7]. Соответственно далее в работе будет рассмотрена отрасль рыбоводства на территории Российской Федерации, а именно его сырьевой сегмент — рынок рыбных кормов.

С каждым годом в России увеличивается число предприятий, занимающихся аквакультурой [8]. По данным Росрыболовства, в настоящее время рыбоводством занимаются 4,3 тыс. предприятий [9]. Небольшие хозяйства с годовым объемом производства, не превышающим 100 т, составляют 86 % от общего числа рыбоводных предприятий. На долю средних по производственной мощности компаний (от 100 до 1000 т) приходится 13 %, а на крупные компании (от 1 тыс. т) — лишь 1 %. Значительная часть (72 %) продукции получается на хозяйствах с низкой степенью индустриализации — это карповые и растительоядные. Если рассматривать индустриальную аквакультуру, то несмотря на маленькую долю такие предприятия дают почти треть всей продукции — 62,7 тыс. т.

Несмотря на уникальные природно-климатические возможности, Россия занимает всего 0,1 % в общем объеме мирового производства объектов аквакультуры. Доля аквакультуры в общем объеме предложения рыбной продукции в Российской Федерации в последние годы не превышает 4,5 %. При этом значительная часть отечественного производства приходится на относительно малоценные виды рыбы — карповые и растительоядные. Для выращивания

ценных видов рыб требуются качественные корма с большим содержанием белков и жиров. По словам производителей, в России недостаточно высокий уровень качества отечественных кормов для ценных пород рыб. За счет этого из года в год растет доля импортных рыбных кормов. Поставляемые из-за рубежа корма имеют высокое качество (это также связано с качеством используемого сырья), их цена на 10...30 % выше отечественных аналогов. Для производителей ценных пород рыб в России доля затрат на корма в структуре себестоимости продукции может достигать до 60 %.

В Российской Федерации насчитывается порядка 40 действующих предприятий по производству рыбных кормов, используемых в рыбоводстве. Производят рыбные корма как специализированные заводы, так и предприятия, производящие прочие комбикорма. Также комбикорма производят множество комбинатов хлебопродуктов. Одна из причин низкого качества отечественных кормов является нехватка специализированных предприятий по производству рыбных кормов (лишь для 11 средних компаний в России производство рыбных кормов является основным видом деятельности).

На отечественном рынке присутствует три крупных производителя кормов для аквакультуры, однако их продукция уступает по качеству иностранным аналогам. Кроме того, в настоящее время в Российской Федерации просто физически не хватает объема кормов для поддержания роста производства аквакультуры. Даже с учетом заявленных инвестиционных проектов (строительства заводов по производству рыбных кормов) на отечественном рынке прогнозируется сохранение доли импортных кормов (пусть и в меньшем объеме).

В последние 5–10 лет в мире наблюдается тенденция наращивания производства аквакультуры, при этом с 2000 года объем продукции мирового промышленного рыболовства в мире практически не меняется. В России производство аквакультуры находится на начальном этапе, ее доля в источниках животного белка (живым весом) составляет около 1 % при среднемировом показателе 17 %. Однако в последние три года на территории Российской Федерации наблюдаются опережающие темпы роста производства аквакультуры [7–9].

Глобальный рост спроса является одним из наиболее значимых факторов и определяет положение и перспективы развития для рыбной промышленности. По данным ФАО, в 2013 году спрос на пищевую рыбную продукцию составлял около 170 млн т, из которых примерно половина объема была обеспечена за счет продукции рыбоводства. К 2025 году прогнозируется увеличение общего спроса на рыбную продукцию до 200 млн т, а доля аквакультуры в этом объеме оценивается в 55...60 %, тем самым практически весь рост потребления будет покрыт за счет продукции аквакультуры [7].

За годы развития рыбоводства в мире появилось несколько крупных компаний — производителей кормов для аквакультуры: Skretting (Норвегия), Biomar (Дания), Raisioaqua (Финляндия), Dibaq (Испания) и De Heus (Нидерланды). Их успешное развитие обусловлено, прежде всего, многолетним опы-

том работы в данном сегменте и активным применением проектного подхода. Помимо постоянного наращивания активности в части научных исследований, он включает следующие направления организационного развития: строительство полностью оснащенных заводов замкнутого воспроизводственного цикла по производству рыбных кормов (для выращивания аквакультуры); организацию сбыта кормов для выращивания определенных видов рыб (например, ценных); дальнейшее территориальное развитие (в рамках программ реструктуризации) — открытие представительств и концентрация производственных мощностей в наиболее перспективных с точки зрения развития агропромышленного комплекса регионах/странах.

Заключение. Производственно-сбытовая деятельность на основе проектного подхода способствует более четкому определению целей и критериев их достижения, оптимизации ресурсов, выявлению и идентификации рисков, более детальному контролю процесса реализации проектов, что в целом позволяет повысить результативность бизнес-процессов, обеспечить конкурентные преимущества в условиях быстро меняющихся рыночно-экономических тенденций.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дойникова О.А. Управление услугами организаций малого бизнеса: проектный подход. *РИСК*, 2012, № 4, с. 217–222.
- [2] Мазур И.И., Шапиро В.Д., ред. *Управление проектами*. М., Омега-Л, 2013.
- [3] Попов Ю.И., Яковенко О.В. *Управление проектами*. М., ИНФРА-М, 2008.
- [4] Тумбинская Н.Ю. Проектный подход к бизнес-развитию предприятия. *Отраслевая экономика*, 2012, № 4, с. 40–46.
- [5] Яковлев Е.А. Управление взаимодействием субъектов инновационного проекта. *Вестник ЧГУ*, 2011, № 1, с. 499–501.
- [6] Жукова Т.Н. *Проектное управление (методологический аспект)*. СПб., СПбГИЭУ, 2011.
- [7] <http://www.fao.org/home/ru/> (дата обращения 01.04.2020).
- [8] <http://mcx.ru/> (дата обращения 01.04.2020).
- [9] <http://fish.gov.ru/> (дата обращения 01.04.2020).

SPECIFIC PROJECT APPROACH IN THE SPHERE OF PRODUCTION AND SALES OF PRODUCTS OF CERTAIN INDUSTRIAL PURPOSE

© Weh V.Yu.
Kushchenko N.S.

weh@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The essence of the project approach to the management of the production and marketing activities of an industrial enterprise, both from the point of view of theory and relative to the real industry (production of feed for aquaculture), is disclosed. The importance of this approach for ensuring the commercial goals of the manufacturer in promoting products of a given specificity is shown. The main directions of the organizational development of en-

terprises in the area under consideration are formulated as a consequence of the expansion of production and marketing coverage as a result of effective project activities.

Keywords: *project approach, project management, organizational development, agriculture*

УДК 331.08

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ НАУКОЕМКОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТА НА ПРОЦЕСС ИХ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ АВТОМОБИЛЕСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ)

© Вэй В.Ю.
Якушевич В.В.

weh@bmstu.ru
yakusevichvlad@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Проанализировано влияние сложности продукта наукоемкого инженерного проекта на процесс его коммерциализации. Сформулированы условия, которые должен обеспечить производитель для успешного продвижения наукоемкой продукции, с точки зрения создания предпосылок формирования долгосрочных конкурентных преимуществ. На примере реальной отрасли раскрыта сущность специфических факторов, учет которых существенно повышает экономическую эффективность продаж наукоемкого продукта на отраслевом рынке.

Ключевые слова: *наукоемкий проект, коммерциализация наукоемкого продукта, конкурентоспособность наукоемкого предприятия*

За последнее время Россия значительно укрепила свои позиции на мировом рынке легковых автомобилей. Автомобильная промышленность играет важную роль в экономическом развитии страны и является ведущей подотраслью машиностроения. В настоящий момент российский автопром составляет порядка 1 % ВВП нашей страны [1]. Кроме того, отрасль создает около 1 млн рабочих мест в зависимых и дилерских компаниях. Производство автомобильной техники осуществляется в тесной кооперации с предприятиями электротехнической, металлургической, химической, электронной, легкой и других отраслей промышленности.

Создание уникальных автотранспортных средств (АТС) определенных типов (AURUS Senat, AURUS Senat Limousine, KAMAZ-1221 ШАТЛ, Marussia B1, Marussia B2, Marussia F2) [2–5] проводится в рамках наукоемких инженерных проектов, а коммерциализация результатов таких проектов является, в свою очередь, многоэтапным и специфическим процессом.

Наукоемким проектом считается такой процесс создания продукции, в котором на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы приходится не менее 60 % всех затрат, связанных с ее разработкой и выпус-

ком [6]. Основные затраты в рамках создания АТС приходятся на разработку принципиальных схем, оптимизацию затрат при производстве и разработке моделей, выборе материалов или создании новых, обеспечение характеристик, требуемых техническим заданием (скорость, надежность и т. д.) [3, 5].

Создание и удержание конкурентных преимуществ является важной задачей любого производственного предприятия. Для производителей сложной высокотехнологичной продукции (как, например, АТС) наукоемкость (как основа создания уникального продукта) в полной мере влияет на этот показатель. Таким образом, за счет увеличения уровня наукоемкости предприятие может улучшить свои позиции на рынке и получить следующие основные эффекты: создание новых конкурентных преимуществ и повышение конкурентоспособности продукта проекта на ближайшую и среднесрочную перспективу; повышение эффективности процесса коммерциализации продукции как следствие высокой конкурентоспособности наукоемкого предприятия.

Залогом успешной коммерциализации сложного/уникального АТС как наукоемкого промышленного продукта является необходимость одновременного обеспечения ряда условий:

- удовлетворение высокого уровня требований потенциальных заказчиков к надежности в ходе эксплуатации и наличие надлежащего сервиса, которые должны быть гарантированы производителем. Лучше, если это обеспечено собственным ремонтным сервисом производителя, без привлечения сервисов-посредников;

- специальные знания сбытового персонала. При общении с клиентами, заинтересованными в покупке уникального АТС, специалист по продажам должен обладать высоким уровнем технико-экономических знаний как относительно самого реализуемого продукта, так и знаниями последних тенденций в области мирового автомобилестроения. Это необходимо для грамотного информирования потенциального заказчика о конкурентных преимуществах АТС. Поэтому привлечение обычного персонала по послепродажному обслуживанию зачастую не является возможным из-за сложности разработанного продукта;

- надлежащее послепродажное обслуживание, разработка программ лояльности по привлечению и удержанию клиентов.

Наличие данных условий и необходимость их соблюдения существенно усложняют процесс коммерциализации.

Необходимо отметить, что в рассматриваемой отрасли цена продукта не является фактором конкурентоспособности. Клиент платит не только за сам продукт как таковой и его базовые характеристики, а еще и за его уникальность, уровень сервиса, качество послепродажного обслуживания. Поэтому главным критерием успешной коммерциализации в данном случае является надежность продукта и качество предоставляемых услуг. Кроме того, отметим, что при продаже наукоемкого АТС производитель должен делать акцент на собственных возможностях обеспечения достаточно специфических показателей надежности продукта. Они серьезно отличаются от показателей

надежности промышленной продукции других категорий/отраслей в силу высокой степени воздействия на АТС внешних факторов в ходе его прямой эксплуатации, например: 1) влияние дорожных условий (характеристики качества дорожного полотна, типичного для региона/страны будущей эксплуатации); 2) всесезонность использования АТС (корпус транспортного средства, все узлы и агрегаты подвергаются прямому воздействию различных химикатов, которые, в свою очередь, приводят к более быстрому изнашиванию различных уплотнений; химикаты также приводят к более быстрой коррозии металлов); 3) качество вождения при эксплуатации АТС; 4) качество топлива и смазочных материалов; 5) надежность в форс-мажорных ситуациях (аварии, столкновения) и т. д.

Закключение. Чем выше уровень наукоемкости продукции, созданной в рамках инженерного проекта, тем более сложным и специфичным становится процесс ее продвижения на отраслевом рынке. На примере создания технически сложных/уникальных АТС можем видеть, что для повышения экономической эффективности данного процесса необходимо проведение дополнительных рыночных исследований для выявления наиболее существенно влияющих внешних (технических, экономических и других) факторов и с учетом собственных внутренних резервов производителя формирование перечня конкретных условий, соблюдение которых будет способствовать привлечению и формированию лояльности потенциальных заказчиков.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://minpromtorg.gov.ru> (дата обращения 01.04.2020).
- [2] <https://aurusmotors.com> (дата обращения 01.04.2020).
- [3] <http://nami.ru> (дата обращения 01.04.2020).
- [4] <http://www.marussiamotors.ru> (дата обращения 01.04.2020).
- [5] Энциклопедия «Техника». М., Росмэн, 2006.
- [6] Пфецер Д.И., Лазутина Д.В. Влияние инноваций на конкурентоспособность организаций. *Управление экономическими системами*, 2017, № 6 (100), с. 1–15.

ACCOUNTING THE INFLUENCE OF THE SCIENTIFIC CAPACITY OF THE RESULTS OF THE ENGINEERING PROJECT ON THE PROCESS OF THEIR COMMERCIALIZATION (ON THE EXAMPLE OF THE AUTOMOTIVE INDUSTRY)

© Weh V.Yu.
Yakusevich V.V.

weh@bmstu.ru
yakusevichvlad@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The influence of the complexity of the product of a science-intensive engineering project on the process of its commercialization is analyzed. The conditions are formulated that the manufacturer must provide for the successful promotion of science-intensive products, in terms of creating the prerequisites for the formation of long-term competitive advantages.

On the example of a real industry, the essence of specific factors is revealed, taking into account which significantly increases the economic efficiency of sales of a science-intensive product in the industry market.

Keywords: *high-tech project, commercialization of high-tech product, competitiveness of high-tech enterprise*

УДК 338.984

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В ПРОЕКТАХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

© | **Гарина И.О.**

ir.garina@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены преимущества, которые получают предприятия при внедрении технологии блокчейн в управление производственными проектами. Рассмотрен эффект снижения издержек на стимулирование менеджера проекта при использовании блокчейн в процессах планирования производства. Описаны ограничения применения рассматриваемой технологии. Определен алгоритм оценки полученных преимуществ.

Ключевые слова: *блокчейн, управление жизненным циклом, управление производством, конкурентоспособность, прозрачность, аудит, инновации, теория игр*

Введение. Для осуществления эффективной деятельности на современном рынке компании должны быстро адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям. С каждым годом вместе с развитием технологий возрастают требования ко всем участникам производства. В последние десять лет в промышленно развитых странах широкое применение находит технология сквозной информационной поддержки наукоемкой продукции на всех этапах жизненного цикла, а именно на этапах технического замысла, анализа рынка, проектирования, технологической подготовки производства, производства, продажи, послепродажного обслуживания, эксплуатации и утилизации [1]. В рамках цифровой трансформации предприятия стремятся повысить эффективность процессов производства, а также взаимодействия с клиентами и поставщиками. Это значит, что предприятия сильно зависят не только от уровня и качества информационной поддержки производства, но и от надежности и прозрачности отношений с подрядчиками, поставщиками, а также внутренним топ-менеджментом [2]. Внедрение технологии блокчейн в информационные системы управления производством, например, в системы управления закупками, цепями поставок, позволит добиться повышения перечисленных характеристик, что повлечет за собой снижение издержек на контроль и аудит.

Методы. Блокчейн — выстроенная по определенным правилам направленная цепочка блоков информации. Он аналогичен бухгалтерской книге,

хранящей все выполненные транзакции. Транзакции валидируются согласно правилам блокчейн, что гарантирует их корректность и достоверность, а затем записываются в цепочку блоков согласно оговоренным протоколам. Запись в блокчейн требует одобрения других участников системы: только после получения подтверждения блок получает криптографическую подпись и добавляется в цепь. После добавления в блокчейн блок становится неизменной записью внутри системы [3].

Результаты. Понятие прозрачности применительно к предприятию можно разделить на две составляющие: 1) финансовая прозрачность; 2) прозрачность корпоративного управления.

Финансовая прозрачность необходима, когда, например, предприятию в рамках производственных проектов требуется сотрудничать с поставщиками деталей или материалов и стороны должны быть уверены в платежеспособности и надежности друг друга, что обычно требует предоставления результатов аудиторских проверок. Внедрение технологии блокчейн позволит предприятиям получать истинный финансовый статус партнеров, что сделает проверки избыточными, а финансовая репутация фирм перестанет быть вопросом восприятия, но будет иметь физическое подтверждение. Таким образом, использование блокчейн в цепях поставок способствует снижению затрат на проверку участников сделки и предотвращает возможность непредвиденных задержек поставок благодаря прозрачности в реальном времени. Появится возможность получать происхождение продукции в реальном времени, снижая затраты на контроль качества на протяжении всей цепочки поставки.

Внедрив блокчейн в процессы, связанные с корпоративным управлением, владельцы фирм-производителей получают возможность сократить расходы на контроль за менеджерами проектов и их решениями, а также мотивацию менеджеров [4]. Это может быть описано и обосновано с помощью игры, связанной с делегированием управления в рамках дуополии, где рассматривается прибыль двух фирм, одна из которых внедряет блокчейн, а другая — нет. Сначала владельцы фирм выбирают оптимальные коэффициенты стимула менеджеров для функции прибыли. Модель стимулирования должна быть равна сумме затрат менеджера и его резервной полезности, что подробно рассмотрено и обосновано Новиковым Д.А. в теории управления организационными системами [5]. В модели без использования блокчейн менеджер выбирает оптимальный объем производства. Применение метода обратной индукции позволяет оценить прибыль владельца и компенсацию менеджера. Владелец, идеально предсказывая игру менеджера, учитывает объем производства и косвенно увеличивает свою прибыль, правильно выбирая коэффициент стимула менеджера.

В фирме с блокчейн благодаря возросшей прозрачности процессов владелец может больше не учитывать стимулы для менеджера, а напрямую устанавливать оптимальный объем производства, а также при необходимости использовать инструменты микро-менеджмента. Таким образом, в условиях конкуренции эта фирма получает преимущества от первоочередного приня-

тия решений. Кроме того, владелец другой фирмы не может реагировать на решения владельца фирмы, использующей блокчейн, так как ему приходится устанавливать коэффициент стимула менеджера, а не работать напрямую с производством, а его менеджер не имеет знаний об объеме производства конкурирующей фирмы на первом этапе.

Расчет описанной модели позволяет сделать вывод, что прибыль первой фирмы увеличилась более чем в полтора раза после внедрения блокчейн. Это доказывает эффективность внедрения этой технологии в крупные предприятия.

Обсуждение. В результате внедрения технологии блокчейн предприятия получают различные преимущества относительно других участников рынка, несмотря на сложность в разработке и первоначальной настройке. Безусловно, на данный момент не существует универсальных методологий внедрения блокчейн, однако те компании, которые будут первыми, смогут стать лидерами на рынке на многие годы вперед. Более крупные компании, вероятно, получат больший выигрыш, так как у них появится запас прочности и ресурсы, требуемые для экспериментов по внедрению блокчейн в поиске оптимальных решений. Для оценки эффективности внедрения могут быть использованы как финансовые показатели, а именно: издержки на планирование, контроль, стимулы, поставки, затраты на производство и персонал, так и иные нематериальные показатели, которые тем не менее являются значительными важными для компании: число задержек поставок, процент брака, долгосрочность контрактов [6]. На первых этапах оценки они будут иметь недостаточный вес для того, чтобы сделать финальные выводы, однако в процессе увеличения открытых блокчейн процессов динамика их изменения будет показательна.

Заключение. Внедрение технологии блокчейн в наукоемкое производство, несмотря на технические и процедурные сложности, может обеспечить компаниям конкурентные преимущества на рынке и снизить издержки, что продемонстрировано с помощью теории игр.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гарина И.О. Использование блокчейн-технологии в системах управления жизненным циклом наукоемкой промышленной продукции. *Сб. тр. VIII Всерос. науч. конф. по организации производства*. М., 2019, с. 15–20.
- [2] Дроговоз П.А., Кошкин М.В. Анализ инновационных технологий в промышленности: блокчейн, интернет вещей. *Вестник университета (ГВУ)*, 2019, № 3, с. 38–43.
- [3] Дадонов В.А., Гарина И.О. Совершенствование систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции на основе блокчейн-технологии. *Сб. тез. XLIII Академических чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С.П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства*. М., 2019, т. 1, с. 180–181.
- [4] Дроговоз П.А., Кошкин М.В. Проекты внедрения технологий блокчейн и интернета вещей в трансграничных цепочках поставок. *Матер. III Междунар. науч.-техн. конф. «Управление научно-техническими проектами»*. М., 2019, с. 153–156.
- [5] Новиков Д.А. *Теория управления организационными системами*. М., МПСИ, 2005.
- [6] Дроговоз П.А., Леус Н.А. Мировые тенденции развития предиктивной аналитики больших данных в промышленной сфере. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 4, с. 168–176.

THE USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN DIGITAL TRANSFORMATION PROJECTS

© | Garina I.O.

ir.garina@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The advantages from implementation of the blockchain technology to management of manufacturing projects are considered. The effect of reducing costs on the incentive of project manager when using the blockchain in production planning processes is studied. The limitations of the use of the blockchain technology are described. A specific algorithm for assessing the benefits from the blockchain technology are introduced.

Keywords: *blockchain, life cycle management, production management, competitiveness, transparency, audit, innovation, game theory*

УДК 65.0

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИМИ ПРОЕКТАМИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

© | Герцик Ю.Г.
Добрякова К.В.

ygerzik@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены некоторые методы управления проектами высокотехнологичного предприятия с учетом влияния внешних факторов, как правило, оказывающих негативное воздействие на процессы деятельности предприятия в рыночной среде, что обуславливает снижение как эффективности предприятия, так и его конкурентоспособности. Основным противодействующим фактором является применение адаптированной схемы управления предприятием, что обеспечивается применением схемы управления, соответствующей условиям среды и возможностям предприятия. Для повышения эффективности методики управления рекомендуется применение технологий контроллинга. В работе использованы общенаучные методы: анализ и синтез, индукция и дедукция, структурно-функциональные. Научная новизна работы заключается в обобщении и анализе рассмотренных методов управления функционированием предприятия, предложенной классификации методик управления и формировании выводов по результатам рассмотрения результативности применяемых методик.

Ключевые слова: *методы управления, конкурентоспособность, контроллинг, организационно-экономическая устойчивость, интеграция*

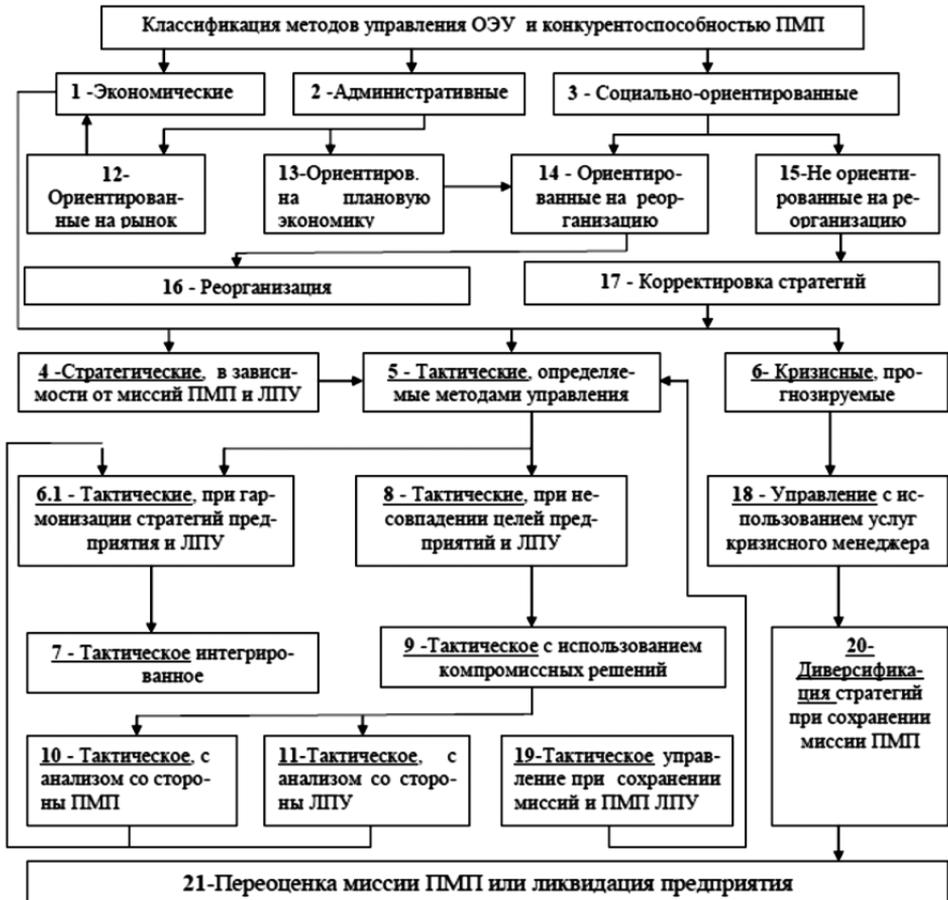
Управление предприятиями, как правило, характеризуется принципами менеджмента предприятий. Принимаем, что понятие «менеджмент» определяет механизмы и методы управления предприятием при реализации задач, целью

которых является получение прибыли посредством применения стратегий и методов менеджмента. Отметим, что основы управления предприятиями производства были сформулированы специалистами инженерного профиля: американцем Ф. Тейлором и французом А. Файолем, отметившими необходимость разработки и анализа применяемых в процессе производства управленческих решений, составляющих в настоящее время основу менеджмента. Исходя из теории менеджмента, руководством предприятий должны разрабатываться такие управленческие решения, которые позволяют предприятиям повысить их эффективность и реализовать свою миссию с учетом имеющихся ресурсов, в том числе кадровых. Из теории менеджмента следует, что в управленческих решениях должны учитываться возможности образования новых форм и методов функционирования производства, в том числе, систем менеджмента качества и, соответственно, адаптироваться к ним [1–3].

Методы управления можно классифицировать как коммерческие, как правило, связанные с неопределенностью воздействующих факторов и высокими рисками неэффективности проектов и функциональные, объединенные с научно-производственной тематикой деятельности предприятия. С учетом основных положений оценки результативности бюджетирования предприятий [3–5] полагают, что главными целями выделения бюджетных средств предприятиям должны быть цели повышения организационно-экономической устойчивости и конкурентоспособности, развития или диверсификации производимой продукции, направленные на адаптацию к воздействиям внутренней и внешней среды.

Во многих случаях при оценке воздействий, несущих угрозу риска для предприятия, рекомендуется использовать SWOT-анализ (Strength — сила, Weakness — слабость, Opportunity — возможность, Threat — угрозы). Целью такого анализа является определение сильных и слабых сторон предприятий по отношению к воздействиям, вызывающим ситуации увеличения рисков и, соответственно, определение наиболее эффективных методов управления. С учетом научных основ менеджмента промышленных предприятий [1–4] полагаем, что методы управления его экономической эффективностью, соответственно организационно-экономической устойчивостью (ОЭУ) и конкурентоспособностью, можно классифицировать как экономические, административные и социально-ориентированные. Рассмотрим указанную классификацию на примере предприятий медицинской промышленности (ПМП), взаимодействующих с лечебно-профилактическими учреждениями здравоохранения (ЛПУ). Структурная схема такого взаимодействия, в частности в кластерной структуре, может быть представлена в следующем виде, представленном на рисунке. Классификация содержит экономические методы, направленные на установление зависимости доходов сотрудников предприятия от результатов труда. Она также включает социальные и кадровые управленческие методы предприятия. С учетом изложенных принципов будем считать, что экономические методы для ПМП и ЛПУ должны содержать [6]: стратегические методы — долгосрочные, определяемые миссией интегрированной структуры и миссиями ее участ-

ников — ПМП и ЛПУ; тактические методы, определяемые факторами внешней и внутренней среды; кризисные методы, оцениваемые при анализе потенциальных рисков ПМП и ЛПУ.



Классификация методов управления интегрированной структурой ПМП и ЛПУ

Тактические методы можно классифицировать следующим образом: 1 — тактические при согласовании участниками намеченных целей и стратегий их реализации; 2 — тактические при отсутствии согласования основных целей и стратегий. Тактические методы при согласовании основных целей и стратегий ориентированы на совершенствование медицинских технологий и медицинских изделий, обеспечение оперативного менеджмента ПМП и ЛПУ. Тактические методы при отсутствии согласования основных целей и стратегий ориентированы на достижение гармонизации целей и стратегий или на решение вопросов целесообразности интеграции конкретных участников

с наименьшими затратами, например, путем диверсификации продукции и услуг, перепрофилирования участников интегрированной структуры.

Административные методы в основном ориентированы на менеджмент с доминированием управления, включенного в вертикаль власти. При этом соответствие результатов труда сотрудников может не соответствовать доходам предприятия (часть прибыли может быть использована для укрепления или расширения производства, создания резервного фонда и решения других целей, если это не нарушает правовое законодательство страны).

Социально-ориентированные методы, как правило, находят применение при экстремальных факторах (войны, изменение форм управления государством, природные катаклизмы и т. п.), когда требуется единство общества, для спасения его материальных или моральных ценностей. При этом в основном применяется административная форма управления, практически всегда характеризуемая повышением производительности труда. Однако административные формы не всегда могут быть применимы в силу или специфики экстремальных факторов (краткосрочность, внезапность, неопределенность и т. п.), или специфики общества (страны с различными формами управления), поэтому в большинстве работ акцентируется внимание на целесообразности применения экономических методов [1, 4].

Авторы выделяют экономические методы, в которых допускается реорганизация предприятия, например, в силу краткосрочности экстремальных ситуаций и наличия кратковременных административных методов с последующим переходом, при реорганизации, на апробированные экономические методы и методы, которые не ориентированы на реорганизацию, имеющие потенциал для дальнейшего развития. В этом случае административные методы трансформируются в экономические путем корректировки стратегий управления и частично миссии предприятия для соответствия долгосрочным планам развития в рыночной среде. Возможно создание нового предприятия путем слияния предприятий с одинаковой миссией, причем одно из них должно быть конкурентоспособным.

В ряде работ отмечается целесообразность применения для повышения устойчивости предприятий и предупреждения кризисных ситуаций технологий контроллинга, которые могут быть использованы как в стратегическом, так и в тактическом планировании. Миссия контроллинга — оказание содействия обеспечению устойчивости предприятий и предотвращению кризисных ситуаций путем своевременного сбора, анализа и предоставления информации руководству предприятий по основным характеристикам проекта с учетом воздействия факторов внутренней и внешней среды [7, 8].

Теоретические исследования [1] и практическая реализация [9–11] показали перспективность интеграционных процессов в промышленности и, в частности, в медицинской промышленности и здравоохранении для нужд производственно-хозяйственного комплекса страны с учетом экологии и имеющихся ресурсов. Необходимо подчеркнуть, что эффективная деятельность ПМП невозможна без введения в аналитические и нормативные доку-

менты положений основополагающих экономических категорий, в том числе категории «организационно-экономическая устойчивость» — ОЭУ и «конкурентоспособность», получивших наибольшее развитие в трудах научной школы МГТУ им. Н.Э. Баумана [1, 11].

Термин «организационно-экономическая устойчивость предприятия медицинской промышленности» понимаем как «способность сохранять финансовую стабильность предприятия при постоянном изменении рыночной конъюнктуры путем совершенствования и целенаправленного развития его производственно-экономической и организационной структуры, включающей взаимосвязи ПМП с ЛПУ системы здравоохранения» [9]. Применение в сфере медицинской промышленности данных положений позволяет как подчеркнуть единство целей производственных предприятий, так и выделить в самостоятельный вид ПМП, интегрированные с медицинскими учреждениями в кластерные структуры.

Заключение. Формирование принципов и определений экономической категории «менеджмент» было дано представителями инженерных специальностей и развивается в настоящее время ведущими специалистами в экономике, что подчеркивает значимость обучения студентов технических учебных заведений не только основам экономики, но и технологиям последних достижений экономической науки. Для выбора адекватного реагирования на воздействие внешних факторов, имеющему в большой степени негативное воздействие, необходимо провести классификацию методов управления и руководствоваться ею при проведении конкурсных отборов проектов. С целью повышения конкурентоспособности необходимо интенсифицировать получение и анализ информации по эффективности применения методов управления путем использования технологий контроллинга.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Миротин Л.Б., Омельченко И.Н., ред. *Инженерная логистика: логистически-ориентированное управление жизненным циклом продукции*. М., Горячая линия — Телеком, 2015.
- [2] *ГОСТ Р ИСО 13485–2004 Системы менеджмента качества. Системные требования для целей регулирования*. М., 2004.
- [3] Резник А.Н. Экономическая устойчивость как фактор конкурентоспособности. *Вестник ЮРГТУ (НПИ)*, 2012, № 5, с. 119–123.
- [4] Носова С.С. *Экономическая теория*. М., КноРус, 2013.
- [5] *Правила распределения и предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий, предусмотренных программами развития пилотных инновационных территориальных кластеров*: постановление Правительства Российской Федерации от 06.03.2013 № 188. URL: <https://base.garant.ru/70330352/> (дата обращения 01.04.2020).
- [6] Герцик Ю.Г. Методология повышения эффективности инвестиционных проектов предприятий медицинской промышленности при наличии потенциальных рисков воздействия внутренней и внешней среды. *РИСК*, 2015, № 1, с. 172–179.
- [7] Фалько С.Г. Контроллинг в процессе внедрения и оптимизации производственных систем. *Контроллинг*, 2017, № 1 (63), с. 2–5.

- [8] Фалько С.Г., Иванова Н.Ю. Миссия контроллинга и проблемы классификации его объектов. *Контроллинг*, 2010, № 1 (34), с. 36–44.
- [9] Герцик Ю.Г., Омельченко И.Н. *Организационно-экономическая устойчивость и конкурентоспособность предприятий медицинской промышленности. Концепция и методология формирования*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016.
- [10] Омельченко И.Н., Александров А.А., Бром А.Е. и др. Основные направления логистики XXI века: ресурсосбережение, энергетика и экология. *Гуманитарный вестник*, 2013, вып.10. URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/econom/log/18.html> (дата обращения 01.04.2020).

COMPARATIVE ANALYSIS OF BUSINESS PROJECT MANAGEMENT METHODS FOR HIGH-TECH ENTERPRISES

© | Gertsik Yu.G.
Dobryakova K.V.

ygerzik@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

This paper considers some methods of project management of a high-tech enterprise, taking into account the influence of external factors, which usually have a negative impact on the processes of enterprise activity in the market environment, which causes a decrease in both the efficiency of the enterprise and its competitiveness. The main counteracting factor is the use of an adapted enterprise management scheme, which is provided by the use of a management scheme that meets the conditions of the environment and the capabilities of the enterprise. To improve the effectiveness of the management methodology, we recommend using controlling technologies. The work uses general scientific methods: analysis and synthesis, induction and deduction, structural and functional. The scientific novelty of the work consists in the generalization and analysis of the considered methods of managing the functioning of the enterprise, the proposed classification of management methods and the formation of conclusions based on the results of reviewing the effectiveness of the methods used.

Keywords: management methods, competitiveness, controlling, organizational and economic stability, integration

УДК 658.513

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ В ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИИ

© | Гливенко Н.В.

nikita.glivenko@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Проведено исследование по применению бережливых инструментов для проектов опытно-конструкторских работ (ОКР) в инжиниринговой компании авиационной отрасли. Приведены результаты анализа бережливых методов, которые можно использовать в высокотехнологичных проектах. Применение бережливых методик существенно повышает эффективность разработок ОКР за счет сокращения издержек.

Ключевые слова: бережливое проектирование, управление проектом, опытно-конструкторские работы (ОКР), сокращение издержек

Высокотехнологичные отрасли в настоящее время характеризуются высоким уровнем конкуренции, что заставляет компании работать постоянно над повышением эффективности. Одним из механизмов повышения эффективности производства является бережливое производство, появившееся и успешно примененное в компании «Тойота» [1]. Разработанные ими методики для производства успешно были применены в опытно-конструкторских работах (ОКР).

Основной сложностью использования бережливого проектирования является необходимость адаптации производственных методик к инженерной деятельности, невозможность увидеть рабочие процессы и уникальность продукции.

Анализ работ Вумека и Джонса [2] показал, что авторы предлагают найти агента перемен, получить знания, создать кризис, описать карту потока, изменить организационную структуру, создать отдел обучения, вовлечь поставщиков в этот процесс. Схожий подход предлагают Лайкер и Морган с небольшими изменениями [1, 3]. В их работе появился механизм интеграции с помощью проектных комнат или центров управления. Кэрол предлагает [4]: определить ценность; определить поток; убрать барьеры в потоке; обеспечить вытягивание клиента; постоянное совершенствование. Ротер и Шук, Мартин и Остерлинг, Кейт и Лохер предлагают для преобразования использовать картирование потока [4]: выбор семейства продукции; создание карты текущего состояния; построение карты будущего состояния; создание плана достижения. У Бишено идет совмещение как последовательности, так и подразделений: изучение принципов; изучение клиентов; планирование стратегии; изучение картирования; бережливая разработка; реализация базовых инструментов; картирование потоков; создание культуры; работа с поставщиками; работа с логистикой; изменение подхода по расчету себестоимости; постоянное улучшение. Хольт предлагает использовать следующие шаги: создание видения; создание пилотного участка и обучение персонала; тиражирование; планирование следующей итерации; обновление видения. Тахилес и Лайкер предлагают следующую последовательность: применение инструментов для изучения подхода; определение видения; выравнивание следующих изменений согласно видению. У МакКартни этапы состоят из обзора текущего состояния, осведомления у руководства, пилотной программы, развертывания на всю компанию [4].

Отдельно можно выделить подходы по внедрению в виде модели здания. В такой модели внедрение начинается с фундамента, потом идет внедрение элементов, символизирующих стены, а потом внедрение крыши. В качестве фундамента выступают базовые инструменты и принципы, в качестве стен достигаемые благодаря фундаменту следующие инструменты и принципы, а в качестве крыши — стратегические цели. Эта модель встречается в работе Оно, Варда, Американской ассоциации по качеству, Кудней, Хамела, Дениса, Коенингзакера, Спитфайер [3, 5–7].

Из отечественных промышленных предприятий данную модель использовала Объединенная авиационная компания. Компания «КАМаз» использовала следующую последовательность: обучение и осведомленность руководства; внедрение отдельных инструментов; пилотные участки; развертывание опыта; внедрение у поставщиков; офисные процессы; совместные предприятия.

Анализ описанных выше работ выявил, что не существует устоявшегося подхода по внедрению бережливых методик. Для решения этой проблемы была поставлена задача по классификации механизмов внедрения (см. таблицу). Цифрами была отмечена последовательность внедрения рассмотренных элементов.

Классификация механизмов внедрения

Автор	Видение будущего производственной системы	Развертывание стратегии	Картирование / Линия	Основы / инструменты	Источник	Особенность
Вумек и Джонс			(1)	(2)		Производство. Управление изменениями (0)
Кэрол			(1)		Вумек и Джонс	
Мартин и Остерлинг			(1)			
Ротер и Шук			(1)	(2)		
Кейт и Локхер			(1)	(2)		
Бишено	(1)	(1)	(2)			Упомянется бережливая разработка
Хольт	(1)		(2)			
Хобб	(1)		(2)			Фокус на вытягивание
Хамел		(1)	(2)	(3)		
Кудней		(1)	(2)	(3)		
Ройс	(1)		(2)	(3)		
Маккартни		(1)	(1)			Пилотный поток
Мурман	(2)	(1)	(3)			
Оно				(1)		Модель Дома. Фокус на Стабилизацию + Стандартизацию
Сканиа				(1)	Оно	Модель Дома

Окончание таблицы

Автор	Видение будущего производственной системы	Развертывание стратегии	Картирование / Линия	Основы / инструменты	Источник	Особенность
Американская ассоциация по качеству				(1)	Оно	Модель Дома
Хаммел				(1)	Оно	Модель Дома. Фокус на Стабилизацию + Стандартизацию
Денис				(1)	Оно	Модель Дома. Фокус на Стабилизацию + Стандартизацию
Коенингзакер (Аутолив)				(1)	Оно	Модель Дома. Фокус на Стабилизацию + Стандартизацию
ОАК				(1)	Оно	Модель Дома. Фокус на Стабилизацию + Стандартизацию
Морган и Лайкер	(2)		(1)		Вумек и Джонс	Модель Дома. Разработка. Сложности картирования
Лайкер и Трахилис	(2)	(2)		(1)		
КАМаз			(2)	(1)		
Спитфайер		(1)	(2)	(1)		

На основе данной классификации выделим три основных подхода к внедрению бережливых механизмов.

1. Внедрение снизу вверх (сначала инструменты, потом стратегия и картирование).

2. Внедрение сверху вниз (сначала определение стратегии, потом построение карт потоков и внедрение инструментов).

3. Построение карт потока создания ценности.

В отличие от работ предлагается рассматривать процесс внедрения как развитие навыков компании. Для успешного внедрения требуется выработка навыка путем использования (несколько десятков раз) инструмента сотруд-

ником. Это естественный способ получения навыка человеком. Для перехода навыка компании в устойчивое состояние (когда приобретенный в компании навык регулярно используется в работе и не теряется) требуется, чтобы большинство сотрудников компании обладали этим навыком. В этом случае навык компании можно рассматривать как элемент корпоративной культуры.

На основе предложенного подхода к внедрению как к навыку и предложенной классификации внедрения предлагается рекомендация по внедрению бережливых методов. Если в компании в руководстве нет сотрудников, обладающих навыком работы с бережливыми методами, то внедрение необходимо проводить снизу вверх. Такой подход позволяет компании приобрести необходимый навык работы с инструментами (визуализация, стандартизация, решение проблем). На следующем этапе можно перейти к развертыванию стратегии и адаптации используемых инструментов под ее цели. С другой стороны, если в руководстве компании такие навыки имеются, то внедрение можно осуществлять сверху вниз, хотя рекомендуется подход снизу вверх. С точки зрения внедряемых инструментов для ОКР рекомендуется начинать с визуализации, так как одной из отличительных особенностей ОКР является недостаточная видимость рабочих процессов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лайкер Д., Майер Д. *Практика Дао Тойота: Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota*. М., Альпина, 2008.
- [2] Вумек Дж., Дэниел Дж. *Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании*. М., Альпина Бизнес Букс, 2004.
- [3] Koenigsaecker G. *Leading the Lean Enterprise Transformation*. CRC Press, 2012.
- [4] Гливенко Н.В., Кокуева Ж.М. Актуализация исследований в области бережливого проектирования. *Инновации в менеджменте*, 2019, № 2 (20), с. 28-33.
- [5] Majerus N. *Lean-Driven Innovation: Powering Product Development at The Goodyear Tire & Rubber Company*. CRC Press, 2016.
- [6] Ohno T. *Taiichi Ohnos Workplace Management: Special 100th Birthday Edition*. McGraw-Hill Education, 2012.
- [7] Radeka K. *The Mastery of Innovation: A Field Guide to Lean Product Development*. Productivity Press, 2012.

R&D PROJECT MANAGEMENT IN ENGINEERING COMPANY

© | Glivenko N.V.

nikita.glivenko@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

A study was carried out on the application of lean tools for R&D projects in an engineering company of the aviation industry. The results of the analysis of lean methods that can be used in high-tech projects are presented. The use of lean techniques significantly increases the efficiency of R&D development by reducing costs.

Keywords: lean product development, project management, R&D, cost reduction

УДК 338.001.36

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ КАРТ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КОМПАНИЙ

© Глуокснис А.В.	gluoksnis97@mail.ru
Лосяков Н.С.	
Чумак Е.В.	lena4101997@yandex.ru
Соколянский В.В.	sokolyansky63@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Актуальность исследования обусловлена необходимостью графического представления и быстрой визуальной оценки больших таблиц многомерных данных для анализа экономических параметров. Рассмотрены особенности визуального анализа данных. Приведен пример использования тепловой карты для визуализации показателя чистой прибыли высокотехнологичных компаний.

Ключевые слова: визуализация, тепловая карта, высокотехнологичная компания

На сегодняшний день визуализация экономических данных является одним из самых эффективных методов отображения информации. Ее можно определить как создание графических образов в максимально информативной форме, воспроизводящих значимые аспекты исследуемого процесса или явления. Визуализация данных находит широкое применение в научных и статистических исследованиях (прогнозировании, интеллектуальном анализе данных, бизнес-анализе), педагогическом дизайне для обучения и тестирования, в новостных сводках и аналитических обзорах [1].

При работе с экономическими данными постоянно возникает задача сравнения множества объектов или их группировки по определенным признакам, а также задача нахождения отклонений или выбросов [1, 2]. Если сравнение происходит по одному признаку, то задача решается путем сортировки. Если приходится сравнивать множество объектов по множеству признаков и к тому же выделять какие-либо аномалии или отклонения от заданных значений, необходимо воспользоваться визуальным анализом [1, 2].

Для решения задачи сравнения множества объектов по множеству признаков в настоящее время существуют следующие способы визуализации [2]: тепловая карта (тепловая матрица); лица Чернова; диаграмма-радар; диаграмма с параллельными координатами.

Под тепловой картой понимают графическое представление данных, где индивидуальные значения в таблице отображаются с помощью цвета. При оформлении в табличном формате тепловые карты позволяют всесторонне анализировать многомерные данные за счет распределения переменных по рядам и столбцам и закрашивания цветом ячеек таблицы. Каждому числовому диапазону соответствует свой оттенок определенного цвета. Как правило,

наиболее интенсивно выделенные ячейки свидетельствуют об относительно больших числовых значениях переменных.

Тепловые карты удобны для демонстрации вариативности множества переменных, выявления паттернов, отображения сходств переменных друг с другом и определения наличия взаимосвязей между ними. Как правило, все ряды тепловой карты отображают одну категорию (условные обозначения располагаются с правой или левой стороны), а все столбцы — другую (условные обозначения располагаются сверху или снизу). Отдельные ряды и столбцы делятся на подкатегории, пересекающиеся друг с другом в рамках матрицы. В ячейках таблицы содержатся отображаемые в цвете либо качественные, либо количественные данные. Данные каждой ячейки основаны на взаимосвязи двух переменных — в ряду и в столбце.

Тепловая карта экономических параметров по показателю чистой прибыли, млн долл. США

Компания	Год						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Aerjet Rocketdyne	-2,00	162,00	-50,00	5,00	7,00	18,00	-9,00
Airbus SE	1441,43	1573,12	1961,75	3125,50	2994,78	1110,00	325101
Boeing Company	4011,00	3903,00	4585,00	5446,00	5176,00	4895,00	8197,00
Heuco GmbH&Co.	138,30	163,00	183,00	203,00	230,00	265,00	306,00
Honeywell International	36,53	37,66	39,06	40,31	38,58	39,30	40,53
Safran SA	931,25	1316,92	1626,92	1744,92	1699,75	2059,94	3035,50
Thales Group	586,00	610,00	640,00	663,00	596,00	542,00	551,00
United Technologies Corporation	5860,00	6109,00	6405,00	6623,00	7966,00	5426,00	4920,00

Для создания тепловых карт используется разнообразное программное обеспечение для обработки и графического представления данных. Среди наиболее часто используемых средств можно выделить Microsoft Office, языки программирования R и Python, а также различные веб-сервисы.

Создание тепловой карты для анализа экономических данных начинается с выбора цветовой шкалы с переходами оттенков, символизирующих разницу между максимальными и минимальными значениями рассматриваемого параметра. Для обозначения диапазонов значений (например, 0–10, 11–20, 21–30 и т. д.) используется ряд сплошных тонов, а для одного диапазона (например, 0–100) можно использовать градиентную шкалу, объединяющую два или более цветов. Затем ячейки исходной таблицы закрашиваются определенным цветом, соответствующим их значению.

Авторами рассмотрено применение тепловых карт для визуализации экономических параметров высокотехнологичных компаний. Опыт экономии

ческого анализа деятельности высокотехнологичных компаний аэрокосмического направления и ИТ-сектора экономики обладают [3–11]. Для этой цели были выбраны следующие зарубежные компании аэрокосмической отрасли: Aerojet Rocketdyne, Airbus SE, Boeing Company, Heico GmbH&Co., Honeywell International, Safran SA, Thales Group, United Technologies Corporation. В таблице представлены данные о чистой прибыли компаний за период 2011–2017 гг. Более темные ячейки соответствуют наибольшим значениям, а более светлые — наименьшим.

Тепловые карты отображают значения параметров через цвета, поэтому представленная схема больше подходит для демонстрации обобщенных числовых данных, поскольку точно различить цветовые оттенки и извлечь из них конкретные данные может быть сложно (за исключением тех случаев, когда числовые данные заключены в ячейки таблицы, как показано в примере).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Романова И.К. Современные методы визуализации многомерных данных: анализ, классификация, реализация, приложения в технических системах. *Наука и образование*, 2016, № 3, с. 133–167.
- [2] Феррейра Опассо Е.В. Обзор способов визуализации многомерных данных. *Альманах современной науки и образования*, 2014, № 7 (85), с. 141–146.
- [3] Рунова М.И., Чулюков В.А., Соколянский В.В. и др. Особенности моделирования инновационной стратегии предприятия энергомашиностроения с использованием свойств логической кривой. *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 6 (71), с. 320–323.
- [4] Соколянский В.В., Бородин В.А. *Этика бизнеса*. М., ИНФРА-М, 2006.
- [5] Соколянский В.В., Каганов Ю.Т., Волосникова М.С. и др. Оптимизация параметров интеллектуального капитала на основе искусственной иммунной системы на примере компаний ИТ-сектора. *Естественные и технические науки*, 2015, № 6 (84), с. 106–110.
- [6] Соколянский В.В., Каганов Ю.Т., Волосникова М.С. и др. Оценка интеллектуального капитала на основе использования искусственной нейронной сети. *Естественные и технические науки*, 2015, № 6 (84), с. 111–113.
- [7] Соколянский В.В., Князева Е.В., Сирота К.К. и др. Оценка влияния интеллектуального капитала на потенциал роста компании на примере НПО «Наука» и Aerojet Rocketdyne. *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 6 (71), с. 498–500.
- [8] Тимофеева А.И., Цапурин А.О., Соколянский В.В. Исследование влияний инвестиций в интеллектуальный капитал на примере Airbus S.A.S и ПАО «Компания Сухой». *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 6 (71), с. 723–726.
- [9] Уткин Д.А., Исаков А.С., Кольшкин Л.М. и др. Сравнительный анализ эффективности деятельности предприятий ракетно-космической отрасли на примере компаний Lockheed Martin, The Boeing Company и United Technologies. *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 6 (71), с. 73–78.
- [10] Хуциева С.И., Бородачев А.Ю., Соколянский В.В. и др. Анализ динамики интеллектуального капитала ОАО «Машиностроительный завод «Арсенал» и компании Heico. *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 6 (71), с. 480–484.
- [11] Ципун А.В., Курнасов Д.В., Зафаров Р.Р. и др. Анализ стоимости интеллектуальной собственности АО «ВПК «НПО машиностроения» и General Dynamics. *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 6 (72), с. 461–465.

USE OF HEAT MAPS FOR VISUALIZATION OF ECONOMIC PARAMETERS OF HIGH-TECH COMPANIES

© Gluoksnis A.V.	gluoksnis97@mail.ru
Losyakov N.S.	
Chumak E.V.	lena4101997@yandex.ru
Sokolyansky V.V.	sokolyansky63@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The relevance of the study is due to the need for graphical presentation and quick visual assessment of large tables of multidimensional data for the analysis of economic parameters. The features of visual data analysis are considered. An example of using a heat map to visualize the net profit indicator of high-tech companies is given.

Keywords: visualization, heat map, high-tech company

УДК 331.1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

© Горбачев А.С.	gorbachev@bmstu.ru
-------------------	--------------------

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены корпоративные системы управления проектами (КСУП) как механизм унификации процессов развития научно-технических проектов. Выделены основные критерии системы эффективного внедрения КСУП, определена роль компетентного персонала в ней. Рассмотрены типы компетенций и ключевые составляющие проектных компетенций. Сделан вывод о необходимости рассмотрения технологических компетенций при расчете и формировании проектных компетенций.

Ключевые слова: компетенция, проектные компетенции, технологические компетенции, управление проектами

Введение. В условиях современной цифровой экономики управление научно-техническими проектами рассматривается ведущими компаниями как один из важнейших факторов эффективного развития. Актуальность развития методов проектного управления обуславливается высокой скоростью изменения технологий, являющейся конкурентным преимуществом и приводящей к сокращению жизненного цикла проекта.

Для обеспечения своевременного и успешного выполнения проектов компаниям необходимо развивать корпоративные системы управления проектами (КСУП) — механизмы, позволяющие унифицировать процессы развития бизнеса, гарантировать эффективное достижение целей проектов.

Внедрение КСУП может происходить как эволюционно, когда ее составляющие развертываются поочередно, так и революционно, когда все состав-

ляющие внедряются одновременно. Независимо от методологии, которая выбирается за основу для внедрения, обычно определяют три составные части КСУП:

1) методология по управлению проектами — единые коллективные критерии по управлению проектами, описывающие процессы управления проектами, жизненный цикл проекта и портфеля, основные роли и полномочия;

2) проектный офис и комитет — коллективные структуры, отвечающие за процессы управления проектами внутри организации и принятие ключевых решений в ходе реализации проектов;

3) информационная система управления проектами (ИСУП) — единое информационное пространство, требуемое для автоматизации процессов по управлению проектами, консолидации данных и формированию базы знаний по управлению проектами.

КСУП находит отражение в нормативно-методической документации, ИТ-системе, автоматизирующей процессы управления и обученном, компетентном персонале.

Управление компетенциями. Управление компетенциями является критически важным для реагирования на изменения, происходящие на мировых рынках в целом и в конкретной отрасли в частности [1]. Тем не менее, успешность применения компетенций для повышения эффективности управления научно-техническими проектами в немалой степени зависит от четкого представления понятий «компетенция» и «компетентность», их содержания и места в управлении научно-техническими проектами.

Если изучить определения, возможно зафиксировать разницу в терминах: компетенция — это запросы к познаниям, способностям, качествам работника; компетентность — это продемонстрированные возможности к использованию познаний и (или) способностей и личные качества для выполнения функций проектной роли.

В экспертной литературе компетенции рассматриваются с различных точек зрения. По объекту применения они подразделяются на личные (компетенции физических лиц) и корпоративные (компетенции компании) [2]; по сферам деятельности — на маркетинговые, управленческие, технологические [3]; по уровням — на индивидуальные компетенции (сотрудника); компетенции команды (группы сотрудников); компетенции структурного подразделения компании и компетенции компании в целом [4]. Существуют и другие варианты классификации компетенций: внутренние и внешние; общие и особые; материальные и нематериальные и т. д. [5].

Существующие стандарты в области проектных компетенций требуют от руководителя проекта умений контролировать состояние проекта, а также умений взаимодействовать с людьми, вовлеченными в проект или имеющих влияние на него. Поведенческие компетенции стандартны для любого руководителя, и здесь мировые стандарты подтверждают эту тенденцию, выделяя эффективность и лидерство как главенствующие компетенции. При этом, рассматривая проектные компетенции для остальных участников, условно их

можно подразделить на *технические зоны ответственности*, что подразумевает использование терминологии, понятий и процессов управления проектами, *поведенческие зоны ответственности*, связанные личностными отношениями внутри определенных границ проекта, *контекстуальные зоны ответственности*, связанные с управлением проектом в рамках организационного и внешнего окружения.

Технологические компетенции. В последние годы отечественные и зарубежные авторы наравне с прочим уделяют повышенное внимание изучению технологических компетенций. Технологическая компетенция означает владение командой проекта определенной технологией, сочетающейся с креативной составляющей сотрудников, т. е. способностью команды творчески усовершенствовать технологию в процессе приобретения опыта ее использования или создать новую технологию, опираясь на владение ее основой, либо решить другую задачу, пользуясь набором инструментов данной компетенции.

В мировой науке и практике до сих пор не сформирован единый понятийный аппарат, регламентирующий такие понятия, как технологические знания, технологии и технологические компетенции, что приводит к трудностям в понимании процессов, происходящих в данной области [6]. Однако многие эксперты полагают, что знания, умения и навыки, полученные в сфере технологий при разработке одного продукта, могут быть в дальнейшем полезны при разработке других продуктов и реализации других проектов. Более того, актуальными становятся вопросы оценки уровня готовности к реализации того или иного научно-технического проекта. Очевидно, что нарастает необходимость внесения изменений в существующие российские и зарубежные нормативно-правовые акты и стандарты, а также разработки организационно-экономического механизма развития технологических компетенций, предусматривающего образование некоего интегрального показателя уровня готовности с учетом технологических компетенций. Также возникает потребность в комплексном рассмотрении технологических компетенций в рамках единого проектного офиса и формировании понятия «комплексные технологические компетенции».

Заключение. Технологические компетенции должны рассматриваться при расчете и формировании проектных компетенций, так как являются неоспоримым конкурентным преимуществом как руководителя проекта, так и участников проектного офиса. Наличие определенных уникальных технологических компетенций позволит в дальнейшем использовать опыт при реализации последующих проектов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Каширин А.И., Баранов Е.А., Каширин П.А. Диверсификация и уникальные технологические компетенции. *Инновации*, 2019, № 1 (243), с. 18–25.
- [2] *Ключевые компетенции как основа устойчивого развития предприятия*. URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articlarls/2005/104.pdf> (дата обращения 15.03.2020).

- [3] *Distinctive Competencies*. URL: <http://inevitablesteps.com/business/distinctive-competencies> (дата обращения 15.03.2020).
- [4] Sicilia M.-A., ed. *Competencies in Organizational E-Learning: Concepts and Tools*. Hershey, IGI Global, 2007.
- [5] Арманская О.В. Развитие ключевых компетенций как основа современного подхода к обеспечению конкурентоспособности предприятий в инновационной экономике. *Вестник АГТУ*, 2008, № 4 (45), с. 8–11.
- [6] Чемезов С.В., Волобуев Н.А., Коптев Ю.Н. и др. Диверсификация, компетенции, проблемы и задачи. Новые возможности. *Инновации*, 2017, № 4 (222), с. 3–26.

TECHNOLOGICAL COMPETENCIES IN PROJECT MANAGEMENT

© | Gorbachev A.S.

gorbachev@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The corporate project management systems (CSMS) as a mechanism for unifying the development processes of scientific and technical projects are considered. The main criteria of the system of effective implementation of CSMS are highlighted, the role of competent personnel in it is defined. The types of competencies and key components of project competencies are considered. It is concluded that it is necessary to consider technological competencies in the calculation and formation of project competencies.

Keywords: *competence, project competencies, technological competencies, project management*

УДК 338.2

ПРОЦЕСС АДАПТАЦИИ И ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДОЛОГИИ ГИБКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

© | Дадонов В.А.

dadonov@bmstu.ru

Подрезов А.С.

vdubus@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Гибкие методологии широко применяются и используются во всем мире. Существует более 20 различных гибких методологий и их разновидностей. Выбор и адаптация наиболее подходящего варианта зависит от ряда ключевых факторов: типа проекта; сферы деятельности и отрасли компании; уровня подготовки сотрудников и др. Вопросы эффективного управления персоналом в проектной деятельности сегодня выходят на первый план. Одной из наиболее известных и набирающих популярность на российском рынке является адаптивная технология Agile. Она находит применение на предприятиях самых разных отраслей, видов деятельности, у топ-менеджмента крупных компаний и государственных ведомств. Ее использование позволяет существенно повысить эффективность кадрового потенциала предприятия и, как следствие, управление проектами. Таким образом, гибкая методология

является эффективным инструментом управления проектами, который позволяет существенно повысить качество управления бизнес-процессами. В статье рассматривается процесс адаптации и внедрения методологии управления гибкими проектами на основе адаптивной технологии Agile. Предлагаемый метод включает в себя лучшие практики из управления изменениями, методологии адаптации внедрения и использует социометрические и мотивационные методы исследования.

Ключевые слова: управление проектами, технология Agile, реструктуризация, управление персоналом

Введение. В научной среде понятие Agile представлено по-разному, но в западной литературе обычно под этим понимают набор различных подходов к управлению проектами, в соответствии с которыми требования и решения развиваются за счет совместных усилий самоорганизующихся и межфункциональных групп и их клиентов и (или) конечных пользователей [1].

Для многих проектов характерны ошибки, недостаточная проработка, низкая эффективность взаимодействия с заказчиком [2]. Как следствие, не достигаются поставленные цели и не удовлетворяются требования потребителей. Четко определенные и адаптированные методологии Agile могут решить данную проблему на предприятии. Внедрение методологий гибкого управления проектами требует реструктуризации процесса управления проектами [3]. Факторы успеха методологии Agile связаны с человеческим фактором, обучением, клиентами, командой (ее размер, творческий потенциал, мотивация), культурой производства компании, эффективностью планирования и т. д. [4].

Существует большое число различных гибких методологий. Например, сегодня среди них наиболее известными являются: Scrum (схватка), XP (экстремальное программирование), Kanban (канбан), Lean (бережливое производство), FDD (разработка, управляемая функциональностью), DSDM (динамический метод разработки систем) и др. Каждая из них предназначена для решения конкретных задач: управление командой и жизненным циклом; контроль над бюджетом и временем; расход ресурсов; оптимизация процессов; проектирование; поставка. Гибкие методологии используют следующие инструменты [5]: бэклог; спринт; диаграмма сгорания; канбан-доска; карта мыслей; логико-структурная схема и т. д. Актуальной для предприятий является проблема выбора наиболее подходящей для решения поставленных задач практики. Например, DSDM вбирает себя решения большинства задач, а Scrum ориентирован только на управление командой и жизненным циклом проекта. При проектной организации работ необходима фокусировка на управлении командой. Без эффективных и самоорганизованных команд проекта, состоящих из квалифицированных и мотивированных лиц, реализация гибкого управления проектом становится трудно реализуемой. Гибкая методология Agile, адаптированная к специфике предприятия, может быть весьма эффективной в решении организационных, кадровых, технологических и проектных вопросов [6, 7].

Метод и материалы. Предложенный метод адаптации и внедрения методологии Agile базируется на лучших практиках в управлении изменениями, методологии адаптации и реализации и использует социометрию и мотивационные методы исследования. Основные этапы метода приведены на рис. 1.

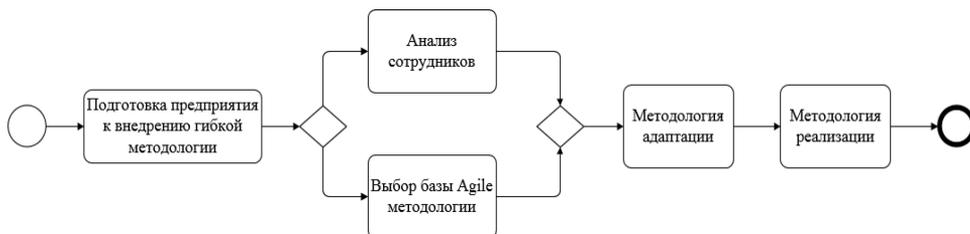


Рис. 1. Основные этапы процесса внедрения Agile

Этап подготовки позволяет предприятию или команде проекта подготовиться к изменению методологии. Реализация Agile предполагает изменения в физических процессах, а также в мышлении работодателей [8]. Каждый работодатель должен быть вовлечен в процесс изменений, необходимо показать все возможности методологии Agile и возможные эффекты при достижении целей проекта. Один из рекомендуемых методов реструктуризации для подготовки к внедрению гибкой методологии Agile — это адаптация, которая включает в себя следующие этапы [9]: осознание; желание; способность; продвижение; передача.

Этап анализа сотрудников позволяет собрать информацию о мотивации сотрудников, межличностных отношениях, о формальных и неформальных лидерах. Анализ сотрудников проводится на основе двух методов: социометрическом и мотивационном. В социометрическом методе проводится опрос, который используется для диагностики межличностных и межгрупповых отношений в целях их изменения, улучшения и совершенствования. С помощью социометрии можно изучать типологию социального поведения людей в условиях групповой деятельности, судить о социально-психологической совместимости членов конкретных групп людей. Метод исследования мотивации также использует опрос для анализа факторов и проблем в коллективе, основанных на иерархии потребностей Маслоу.

Оба метода базируются на основных этапах опросов: подготовка, сбор данных и их анализ. Схема процесса приведена на рис. 2, а подробное описание исследований и анализа в работе [10]. Анализ социометрических данных включает в себя проектирование социоматриц и социограмм.

Этап выбора метода зависит от состава команды, имеющейся в распоряжении. При рассмотрении конкретного проекта (процесса) формируется его команда. Чем выше ее квалификация в профессиональном плане, тем более гибкие методологии она может применять в своей деятельности. Например, для высокопрофессиональных сотрудников можно использовать XP или

Scrum. Для команды проекта (процесса), обладающей базовыми знаниями и небольшим опытом подходят, например, Kanban, Lean.

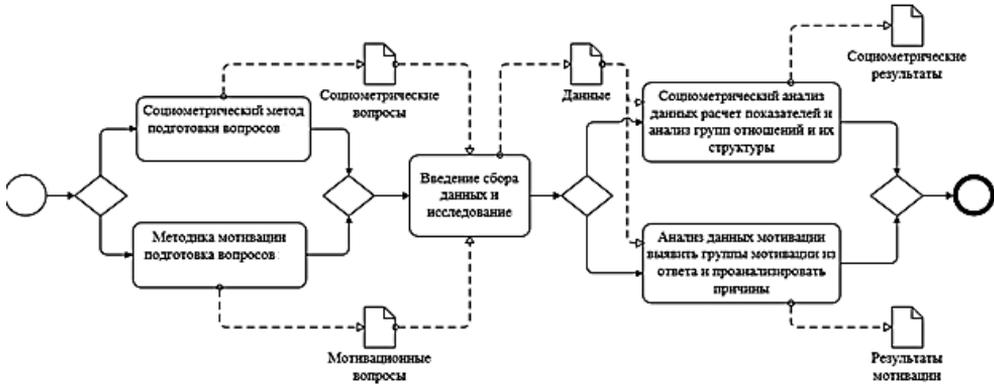


Рис. 2. Схема анализа сотрудников

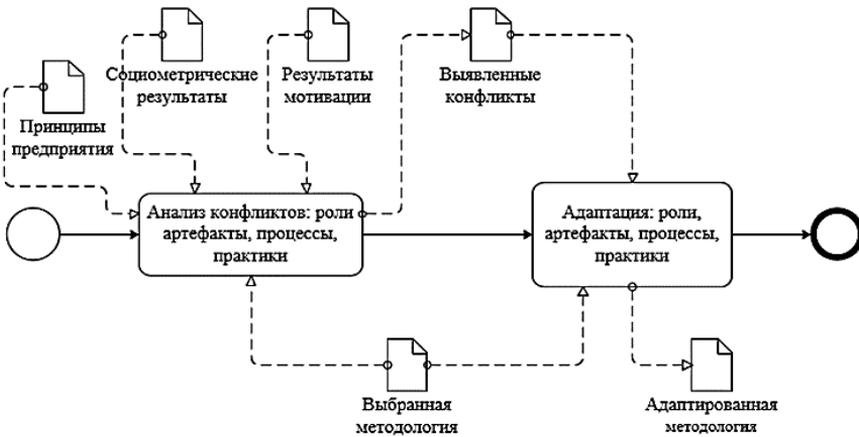


Рис. 3. Обзор этапа адаптации методологии

Этап адаптации Agile способствует получению лучших результатов внедрения Agile. На этом этапе (рис. 3) противоречия между выбранными методами и принципами предприятия, характеристиками персонала анализируются и устраняются, уточняются. Адаптация ролей команды может быть организована тремя способами: реорганизация существующих ролей в необходимые роли; добавление гибких ролей и гибкой адаптации функций к существующим ролям. Перед выполнением новой роли необходимо тщательно изучить выбранную роль и возможности ее реализации. Подобный подход адаптации используется и для артефактов, процессов и практик. Существуют

различные методы и (или) рекомендации по адаптации, которые могут быть использованы и т. д.

На этапе реализации методологии (рис. 4) выбирается модель и разрабатывается план реализации.

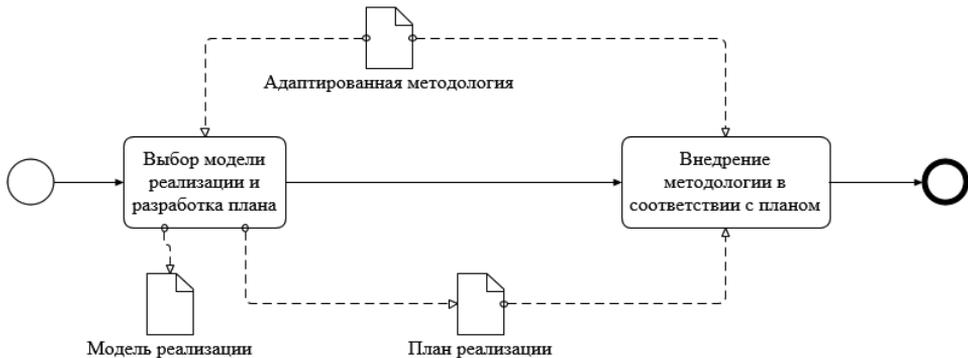


Рис. 4. Обзор этапа внедрения методологии

Для успешного внедрения новой методологии и обеспечения условий постоянного повышения качества и эффективности бизнес-процессов необходимо всю работу строить на основе цикла PDCA [11, 12].

Результаты и обсуждение. Предложенный подход был реализован в ИТ-компании со средним размером команды 10–15 человек [13]. Результаты показали снижение процента ошибок в проекте, повышение командного настроения, мотивации и эффективности работы персонала, сокращение стоимости проекта и т. д.

Гибкие методы, как и другие методы, имеют ряд достоинств и недостатков. Быстрое развитие, удовлетворенность клиентов, обнаружение ошибок на ранних стадиях, короткий срок выпуска, активное взаимодействие между заинтересованными сторонами являются наиболее существенными достоинствами гибкого метода. Наиболее распространенным ограничением является то, что гибкая методология становится менее эффективной, когда мы используем ее для разработки крупномасштабных проектов. Кроме того, эта методология не подходит для критических систем жизнеобеспечения, которые не могут принять простоту в качестве цели.

Заключение. Практика внедрения гибких методологий подтверждает улучшение ключевых характеристик бизнес-процессов и проектов организации: уменьшение брака на производстве, адаптация, повышение квалификации и творческого потенциала персонала, более эффективные коммуникации, повышение качества продукции, контроль и анализ рисков, снижение себестоимости продукции и т. д. Для внедрения Agile прежде всего необходима соответствующая подготовка команды проекта. С помощью предлагаемого способа возможно анализировать структуру и мотивацию команды, адаптиро-

вать гибкие роли, артефакты, процессы и практики с целью улучшения ее самоорганизации, мотивации и эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Балиджепал В. Десять лет гибких методологий: к объяснению гибкой разработки программного обеспечения. *J Syst Soft*, 2012, № 85 (6), с. 1213-1221.
- [2] PMI. *Высокая стоимость низкой производительности*. URL: https://www.pmi.org/~media/PDF/Business-Solutions/PMI_Pulse_2014.ashx (дата обращения 01.04.2020).
- [3] *7-й ежегодный обзор состояния развития гибкой методологии*. URL: <https://www.versionone.com/pdf/7th-Annual-State-of-Agile-DevelopmentSurvey.pdf> (дата обращения 01.04.2020).
- [4] Ливермор Ю.А. Факторы, которые существенно влияют на внедрение методологии гибкой разработки программного обеспечения. *J Softw*, 2008, № 3 (4), с. 31–36.
- [5] *Agile методология и PMBOK*. URL: <http://www.pm-primer.com/agile-methodology-and-pmbok/> (дата обращения 01.04.2020).
- [6] Хода Р., Нобл Дж., Маршалл С. Разработка обоснованной теории для объяснения практики самоорганизации гибких команд. *Empir Softw En*, 2011, № 17 (6), с. 609–639.
- [7] Калус Г., Курманн М. Критерии адаптации программного обеспечения: систематический обзор. *Матер. междунар. конф. по программному обеспечению и системным процессам*. ACM Press, 2013, с. 171-180.
- [8] Гандомани Т., Зулзалил Х., Абд Гани А.А. и др. На пути к всеобъемлющей и дисциплинированной стратегии управления изменениями в процессе гибкой трансформации. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 2013, № 6 (13), с. 2345–2351.
- [9] Кон М. *Успех в Agile: разработка программного обеспечения с использованием Scrum*. Addison-Wesley, Professional, 2009.
- [10] *Руководство к своду знаний по бизнес-анализу*. ИБА, 2009.
- [11] PDSA. URL: <https://www.deming.org/theman/theories/pdsacycle> (дата обращения 01.04.2020).
- [12] PDCA. URL: <http://disciplinedagileconsortium.org/ourphilosophy> (дата обращения 01.04.2020).
- [13] Раснацис А., Берзиса С. Адаптация гибкой методологии управления проектами для команды проекта. *Inf Technol Manag Sci*, 2015, № 18 (1), с. 122–128.

THE PROCESS OF ADAPTATION AND IMPLEMENTATION OF THE METHODOLOGY OF FLEXIBLE PROJECT MANAGEMENT

© | Dadonov V.A.
Podrezov A.S.

dadonov@bmstu.ru
vdubus@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

Flexible methodologies are widely applied and used around the world. There are more than 20 different flexible methodologies and their varieties. The selection and adaptation of the most suitable option depends on a number of key factors: the type of project, the field of activity and the industry of the company, the level of training of employees, etc. Issues of effective personnel management in project activities today come to the fore. One of the most famous and gaining popularity in the Russian market is Agile adaptive technology. It finds application in enterprises of various industries, types of activities, among top managers of large companies and government departments. Its use can significantly increase the effi-

ciency of the personnel potential of the enterprise and, as a consequence, project management. Thus, a flexible methodology is an effective project management tool that can significantly improve the quality of business process management. The article discusses the process of adaptation and implementation of flexible project management methodology based on Agile adaptive technology. The proposed method includes best practices from change management, implementation adaptation methodologies, and uses sociometric and motivational research methods.

Keywords: *project management, Agile technology, restructuring, personnel management*

УДК 004.4

ВОЗМОЖНОСТИ FLUTTER ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

© | **Джиенбаев А.С.**
Третьякова В.А.

privstr@gmail.com
tva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Спрос на создание инновационного продукта, в основе которого заложено высокотехнологичное отказоустойчивое ядро, растет из года в год, поэтому необходимость мониторинга тенденций на рынке информационных технологий не вызывает сомнений. Обоснована актуальность инструмента Flutter для разработки инновационного программного обеспечения.

Ключевые слова: *Flutter, разработка, язык программирования, SDK, DART*

Введение. В настоящее время инновационная деятельность предприятий невозможна без создания собственного программного обеспечения (ПО), которое решает уникальные задачи или используется круглосуточно тысячами пользователей. Распространенная проблема разработки коммерческого ПО — необходимость содержания разных команд разработчиков и поддержки нескольких кодовых баз. На помощь в решении данного вопроса приходят технологии, позволяющие создавать кроссплатформенные проекты. Они в отличие от нативного ПО (прикладное ПО, которое разработано для использования на определенной платформе или на определенном устройстве) обладают единой кодовой базой и для их создания требуется всего одна команда разработчиков. Одной из подобных технологий является Flutter.

Flutter — это набор средств разработки (SDK от англ. Software Development Kit) с открытым исходным кодом от компании Google, предназначенный для разработки кроссплатформенного ПО. 4 декабря 2018 года была официально выпущена первая «стабильная» версии 1.0.

Специалисты в области создания нативного ПО склонны выделять следующие недостатки в кроссплатформенном подходе к реализации коммерческого ПО: низкая скорость работы относительно нативного ПО; отсутствие

возможности использования всех компонентов операционной системы; отсутствие автоматического контроля параметров системы при работе ПО; отсутствие возможности широкого применения юнит-тестов; отсутствие возможности интеграции системы удаленного мониторинга ошибок.

Flutter в отличие от аналогов, например React Native, был создан с целью максимального приближения кроссплатформенной разработки к нативной. SDK работает на собственном языке программирования DART и спроектирован с целью устранения общих проблем и недостатков, которыми обладают конкурентные технологии [1].

Конкурентные преимущества Flutter. Приложения Flutter компилируются в нативный код, основанный на графических и визуализирующих движках, встроенных в C/C ++, что в результате создает очень быстрое и высокопроизводительное ПО. Им не нужна связь между Java Script и нативным кодом, как в React Native. Flutter не использует OEM-виджеты (рис. 1 и 2). Это дает возможность гибкой настройки пользовательского интерфейса [1, 2].

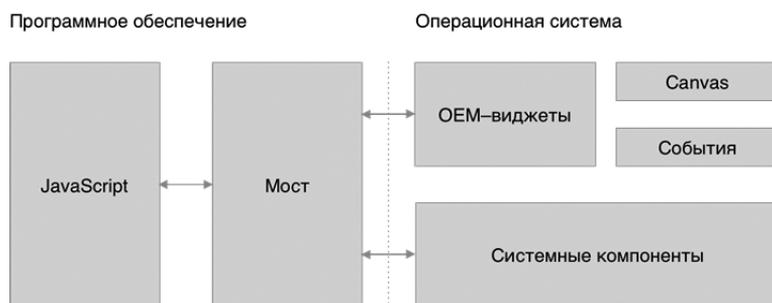


Рис. 1. Процесс отображения ПО в React Native

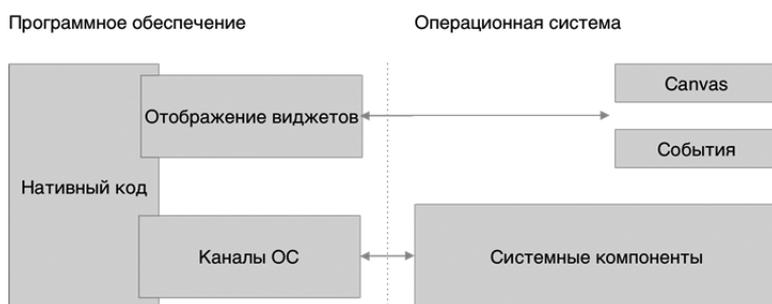


Рис. 2. Процесс отображения ПО в Flutter

Приложения Flutter способны достигать стабильных 60 кадров в секунду на большинстве устройств, а также невероятных 120 кадров в секунду на устройствах с частотой обновления кадров 120 Гц.

Разработчики отмечают, что основное преимущество Flutter над другими кроссплатформенными SDK — производительность. Это является основной

причиной его быстрого распространения среди специалистов разного уровня квалификации. Flutter позволяет создавать производительное и плавное кроссплатформенное ПО [1].

За год после официального релиза Flutter стал более популярным на таких ресурсах, как GitHub и Stack Overflow, чем React Native. Это означает, что в открытом доступе находится большое число типовых задач с готовыми решениями, существует возможность обратиться к опытным разработчикам за советами, имеются более быстрые обновления самой технологии. Flutter останется актуальным, будет расти и развиваться в течение долгого времени.

На графике из Stack Overflow Trends (рис. 3) видим, как Flutter с середины 2019 года начал опережать React Native по числу задаваемых вопросов на портале Stack Overflow. Это означает, что рано или поздно будет сложнее найти разработчиков, которые будут в силах поддерживать кроссплатформенные проекты с использованием SDK, отличных от Flutter [2, 3].

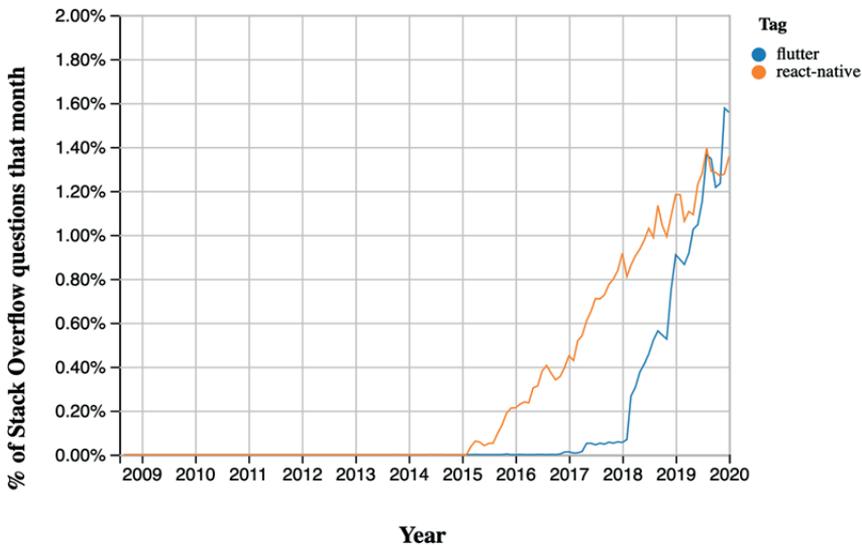


Рис. 3. Сравнение Flutter с React Native

SDK обладает четкой документацией и стандартными шаблонами проектирования, которые работают с большим набором пользовательских сценариев. В нем отсутствуют разнородные способы выполнения простых и понятных задач. Также документация обладает большим числом высококачественных примеров. Это также имеет огромное значение для разработчиков, которые заинтересованы в изучении новой технологии, инструментария или языка. Это особенно важно для опытных программистов, которые с большей вероятностью обнаружат проблемы с архитектурой языка или самой технологией [3].

Flutter был разработан с нуля на языке и быстром высокопроизводительном движке рендеринга Skia. Эта структура позволяет разработчикам любой

квалификации создавать приложения с использованием верных шаблонов проектирования и не думать о конкурирующих стандартах, возникающих из-за недостатка опыта у создателей аналогичных SDK. Кто-то, знакомый с разработкой ПО для разных устройств в течение многих лет, наверняка увидит явные преимущества, которые Flutter предоставит за несколько минут работы с ним [1].

Основная область применения рассматриваемого SDK — создание клиент-серверного программного обеспечения. 23 ноября 2019 года проводилась конференция Dart UP, где выступал Геннадий Евстратов, руководитель IOS-разработки в сервисе «Яндекс.Такси», с докладом «Почему мы выбрали Flutter и что из этого вышло». Таксометр (рабочий инструмент водителя) в «Яндекс.Такси» разработан с помощью Flutter. Из этого следует, что ПО, созданное с помощью данного SDK, промышленно применимо и отказоустойчиво при больших нагрузках [4]. Также Flutter позволяет реализовать проекты, предназначенные для администрирования операционной деятельности предприятий, например клиентскую сторону системы электронного университета. SDK делает возможным не создавать отдельно веб-приложения и мобильных клиентов, что значительно сокращает время разработки и дает гибкость в эксплуатации ПО.

Для внедрения технологии не требуется приобретение специальной лицензии, так как SDK имеет открытый исходный код. Достаточно приобрести в штат одного Flutter-специалиста. На момент проведения исследования среднее предложение на рынке труда для данного разработчика составляет 150 тыс. руб. в месяц [5].

Заключение. Flutter дает возможность создавать высокопроизводительное и отказоустойчивое кроссплатформенное ПО в короткие сроки. Данный SDK не обходит стороной такие минусы, как невозможность качественного тестирования или использования всех компонентов операционной системы, но он предоставляет платформу для разработки клиент-серверных решений. Существующие инструменты для кроссплатформенной разработки недолговечны, сложны в обслуживании и поддержке в отличие от Flutter.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.flutter.dev> (дата обращения 01.04.2020).
- [2] Дунаевский А.С. Сравнение Flutter и React Native в разработке мобильных приложений. *Сб. ст. XXVIII Междунар. науч.-практ. конф. «Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации»*. Пенза, 2019, с. 24-26.
- [3] <https://insights.stackoverflow.com/trends?tags=flutter%2Creact-native> (дата обращения 01.04.2020).
- [4] <https://habr.com/ru/company/wrike/blog/472894/> (дата обращения 01.04.2020).
- [5] https://hh.ru/search/vacancy?area=1&st=searchVacancy&text=Flutter&from=suggest_post (дата обращения 01.04.2020).

FLUTTER OPPORTUNITIES FOR ENTERPRISE SOFTWARE DEVELOPMENT

© | Dzhienbaev A.S.
Tretyakova V.A.

privstr@gmail.com
tva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The demand for the creation of an innovative product, which is based on a high-tech fault-tolerant core, is growing from year to year, so the need to monitor trends in the information technology market is beyond doubt. The relevance of the Flutter tool for the development of innovative software has been substantiated.

Keywords: Flutter, development, programming language, SDK, DART

УДК 338.5

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА

© | Доронина Е.Д.
Третьякова В.А.

kate4ka_98@mail.ru
tva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены аспекты ценообразования в ракетно-космической отрасли, факторы, влияющие на этот процесс, а также взаимосвязь нормирования труда и ценообразования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, что позволяет понять механизм расчета норматива трудоемкости. Представлены данные о состоянии системы стандартизации в Госкорпорации «Роскосмос». Приведена формула для расчета трудоемкости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В ходе анализа данных сделан вывод, что ценообразование научно-исследовательских проектов является сложным процессом, зависящим от множества факторов, в большей степени от величины трудоемкости.

Ключевые слова: ценообразование, трудоемкость, НИОКР, ракетно-космическая отрасль, методы ценообразования

Ракетно-космическая отрасль является одной из приоритетных сфер развития экономики России. Большое число научно-исследовательских проектов реализуется в данной отрасли, многие из них переходят в стадию создания опытных образцов, т. е. в стадию опытно-конструкторских разработок. При реализации таких проектов речь идет о многомиллионных контрактах, поэтому очень важно на начальном этапе рассчитать цену проекта наиболее корректно, чтобы снизить вероятность дополнительного финансирования и напрасной траты денежных средств. В связи с этим вопрос ценообразования на предприятиях «Роскосмоса» является одним из наиболее значимых. Суще-

ствует большое число различных методов ценообразования, но в ракетно-космической отрасли чаще всего используются либо рыночные методы (когда предприятие ориентируется на аналогичные товары конкурентов), либо государственное регулирование цен (когда речь идет о госконтрактах).

Необходимо выделить государственное регулирование цен, которое закреплено законодательно постановлением Правительства Российской Федерации от 02.12.2017 № 1465 [1]. Настоящее положение устанавливает порядок государственного регулирования цен на товары, работы, услуги, продукцию, поставляемые в соответствии с государственными контрактами по государственному оборонному заказу. Государственное регулирование цен осуществляется в отношении:

а) продукции, включенной в перечни продукции по государственному оборонному заказу;

б) продукции, поставляемой по государственным контрактам в связи с разработкой, изготовлением, сервисным обслуживанием, модернизацией, ремонтом и утилизацией продукции, указанной в подпункте «а» настоящего пункта;

в) российского вооружения и военной техники, которые не имеют российских аналогов и производство которых осуществляется единственными производителями (единственными поставщиками);

г) работ (услуг) в области космической деятельности в части мероприятий, предусмотренных государственными (федеральными целевыми) программами в области космической деятельности, реализация которых осуществляется в рамках государственного оборонного заказа;

д) сырья, материалов, покупных комплектующих изделий (полуфабрикатов), специального оборудования и иной продукции, поставляемых в рамках кооперации головного исполнителя государственного контракта для выполнения государственного оборонного заказа по поставке продукции, указанной в подпунктах «а–г».

Цена на продукцию, указанную выше, определяется с применением одного из следующих методов: метод анализа рыночных индикаторов; метод сравнимой цены; затратный метод.

В случае если метод анализа рыночных индикаторов и метод сравнимой цены неприменимы для определения цены на продукцию и ранее не была сформирована ее базовая цена, цена на продукцию определяется затратным методом.

В случае если базовая цена на продукцию ранее была сформирована, цена на продукцию на очередной год и плановый период определяется с использованием или метода индексации базовой цены, или метода индексации по статьям затрат.

При использовании методов рыночного ценообразования производственные затраты рассматриваются предприятием лишь как ограничительный фактор, ниже которого реализация данного товара экономически невыгодна.

Предприятия, использующие рыночные методы с ориентацией на потребителя, прежде всего ориентированы в своей практике ценообразования на сложившийся уровень спроса на товар, на эластичность спроса, а также на ценностное восприятие потребителем их продукции.

Методы расчета цены с ориентацией на конкуренцию [2] также относятся к группе рыночных методов, устанавливая цены на товары и услуги через анализ и сравнение силы дифференциации товаров данной фирмы с фирмами-конкурентами на конкретном рынке. При этом во внимание принимается сложившийся уровень цен. Таким образом, метод определения цены с ориентацией на конкуренцию состоит в определении цены с учетом конкурентной ситуации и конкурентного положения данной фирмы на рынке. В условиях сильной конкуренции реакция фирмы на изменение цен конкурентов должна быть оперативной. Для этих целей у фирмы должна быть заранее подготовлена программа, способствующая принятию контрстратегии по отношению к ценовой ситуации, созданной конкурентом [3].

Методы ценообразования весьма разнообразны, но они имеют общее свойство, заключающееся в стремлении к снижению себестоимости продукции, т. е. необходимо снижать затраты для того, чтобы доля себестоимости в цене была как можно ниже, соответственно прибыль будет выше. Одним из инструментов снижения затрат на предприятии является нормирование труда [4, 5].

Нормирование труда — это вид деятельности по управлению производством, направленный на установление необходимых затрат и результатов труда, а также необходимых соотношений между численностью работников различных групп и количеством единиц оборудования [6].

Многие предприятия «Роскосмоса» имеют систему нормирования труда, но в большинстве своем эта система является устаревшей, а нормативы неактуальными. В данный момент ведется работа по актуализации нормативов труда. В целях реализации постановления правительства Российской Федерации от 30.12.2016 № 1567 приказом Госкорпорации «Роскосмос» ФГУП ЦНИИмаш определено головной организацией по стандартизации оборонной продукции в части ракетно-космической техники (РКТ), поставляемой по государственному оборонному заказу, а также утверждено положение о ней [7].

Продолжается работа по оценке научно-технического уровня и актуализации фонда стандартов на РКТ, в том числе и нормативов трудоемкости, который насчитывает 4502 действующих документа. За 2018 год было актуализировано 560 документов (12,4 %). Текущий уровень актуализации фонда составляет 60 %.

Проведены работы по созданию автоматизированной информационной системы по стандартизации РКТ. Создан макет электронной базы документов по стандартизации. Основными задачами автоматизированной системы являются сокращение сроков разработки и создание электронной базы стандартов и нормативов трудоемкости на РКТ для обеспечения доступа организаций ракетно-космической промышленности к актуальной информации. На одном из предприятий нормирование НИОКР основано на расчете трудозатрат на создание листа А4 документации, связанной с проектом. Модель норматива трудоемкости в этом случае представляется в виде выражения

$$T_{\text{НИОКР}} = T_{\text{ТЗ}} + T_{\text{ЭП}} + T_{\text{РКД}} + T_{\text{ЭД}} + T_{\text{З}} + T_{\text{ИЗГ}} + T_{\text{ИСП}} + T_{\text{СП}},$$

где $T_{ТЗ}$ — трудоемкость участия в разработке ТЗ на изделие и согласование ТЗ, н/ч; $T_{ЭП}$ — трудоемкость разработки эскизного проекта (ЭП), н/ч; $T_{РКД}$ — трудоемкость разработки конструкторской документации (РКД), н/ч; $T_{ЭД}$ — трудоемкость разработки ЭД, н/ч; T_3 — трудоемкость защиты разработанных документов (ТПр, ЭП, ТП), н/ч; $T_{изг}$ — трудоемкость участия (курирования) изготовления опытного образца изделия, н/ч; $T_{исп}$ — трудоемкость отработки изделия в процессе проведения испытаний, н/ч; $T_{СП}$ — трудоемкость сопровождения производства и эксплуатации, н/ч.

Трудоемкость работ по каждому этапу определяется произведением объема документации различного вида формата А4 на трудоемкость каждого из них в зависимости от новизны, сложности и других факторов работы, учитываемых соответствующими коэффициентами.

В случае применения к конкретному нормативу одновременно нескольких поправочных коэффициентов суммарный коэффициент ($K_{СУМ}$) определяется их произведением

$$K_{СУМ} = K_{Н} K_{СЛ} K_{ФФ} K_{ТП} K_{М} K_{Э} K_{А},$$

где $K_{Н}$ — коэффициент новизны; $K_{СЛ}$ — коэффициент сложности; $K_{ФФ}$ — коэффициент фактического формата; $K_{ТП}$ — коэффициент типа производства; $K_{М}$ — коэффициент масштаба; $K_{Э}$ — коэффициент выполнения проекта на экспорт; $K_{А}$ — коэффициент выполнения проекта, не имеющего аналогов.

Чем точнее предприятие сможет определить трудоемкость НИОКР, тем точнее будет расчет необходимого числа работников по проекту. При неизменной стоимости остальных компонентов НИОКР такой прием позволит снизить затраты и избежать перерасход денежных средств.

Актуализация существующих и внедрение новых нормативов труда в ракетно-космической отрасли является важным аспектом, который позволит оптимизировать ценообразование на НИОКР, снизить их себестоимость и обосновать число сотрудников, задействованных в проекте.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Постановление Правительства Российской Федерации от 02.12.2017 № 1465 «О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу, а также о внесении изменений и признании утратившими силу некоторых актов правительства Российской Федерации» (вместе с «Положением о государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу»). URL: <https://base.garant.ru/71825654/> (дата обращения 01.04.2020).
- [2] Попов Е.В. *Теория маркетинга*. Екатеринбург, ИПК УГТУ, 2000.
- [3] Крючкова О.Н., Попов Е.В. Классификация методов ценообразования. *Маркетинг в России и за рубежом*, 2002, № 4, с. 32–50.

- [4] Третьякова В.А. Организация работы по нормированию труда на предприятии. *Машиностроитель*, 2016, № 9, с. 2–7.
- [5] Третьякова В.А., Мамедова В.А., Полищук М.И. Нормирование как инструмент оптимизации производства. *Нормирование и оплата труда в промышленности*, 2016, № 7, с. 32–40.
- [6] Андросова Л.А. *Экономика труда*. Пенза, ПГУ, 2005.
- [7] <https://www.roscosmos.ru/22444/> (дата обращения 01.04.2020).

R&D PRICING IN THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY TAKING INTO ACCOUNT LABOR STANDARDS

© | Doronina E.D.
Tretyakova V.A.

kate4ka_98@mail.ru
tva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The aspects of pricing in the rocket and space industry, the factors affecting this process, as well as the relationship between labor rationing and pricing of research and development work are considered, which allows us to understand the mechanism for calculating the labor intensity standard. The data on the state of the standardization system in the State Corporation “Roscosmos” are presented. The formula for calculating the labor intensity of research and development work is given. In the course of data analysis, it was concluded that the pricing of research projects is a complex process that depends on many factors, to a greater extent on the amount of labor intensity.

Keywords: pricing, labor intensity, R&D, rocket and space industry, pricing methods

УДК 338.28

ПРИМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

© | Дробкова О.С.

drobkova.os@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Обоснована важность управления проектами в рамках промышленного предприятия, промышленного комплекса. Рассмотрены основные критерии принятия решений о реализации проектов. Выделены основные преимущества использования показателя экономической добавленной стоимости в процессе управления проектами. Предложен подход к управлению проектами с помощью показателя экономической добавленной стоимости.

Ключевые слова: экономическая добавленная стоимость, управление проектами, промышленные предприятия, промышленный комплекс

Введение. В современных условиях практика управления как промышленными предприятиями, так и промышленными комплексами претерпевает значи-

тельные изменения. Эффективное функционирование высокотехнологичных промышленных компаний оказывает решающее воздействие на развитие экономики страны, динамику процессов общественно-экономических трансформаций, на режим устойчивого воспроизводства, играет важнейшую роль в повышении качества жизни населения. Управление проектами промышленных предприятий, комплексов является ключевым фактором их развития. Обоснование управления проектами на основе концепции экономической добавленной стоимости как инструмента развития промышленного комплекса является актуальным направлением изучения.

Формирование портфеля проектов промышленного предприятия, промышленного комплекса на основе оценки экономической добавленной стоимости проектов, а также комбинация этого метода с оценкой чистого дисконтированного дохода проектов позволят оптимизировать деятельность промышленных предприятий, повысить их рыночную стоимость и снизить затраты.

Методы. Одним из основных критериев принятия решения о реализации проектов является его эффективность. Наряду с классическими методами оценки эффективности проектов, базирующихся на оценке таких показателей, как NPV (Net Present Value — чистая текущая стоимость); IRR (Internal Rate of Return — внутренняя норма доходности); PI (Profitability Index — индекс доходности); DPBP (Discounted Payback Period — дисконтированный срок окупаемости), появляются новые подходы, основанные на оценке экономической стоимости компании [1]. Известной консалтинговой компанией Stern Stewart & Co был разработан и зарегистрирован показатель экономической добавленной стоимости (Economic Value Added — EVA) [2, 3]. Преимуществом показателя является способность показать объективные возможности предприятия генерировать прибыль на вложенный капитал, оценить стоимость не только компании, но и отдельных подразделений и проектов. Этот показатель обычно называют экономической прибылью и мерой эффективности управления. Также необходимо отметить, что традиционные подходы имеют существенный недостаток, заключающийся в том, что проекты рассматриваются отдельно от предприятия, без учета общего состояния, положения на рынке и возможности вложения средств в альтернативные проекты. Применение данного показателя возможно к формированию и управлению портфелем проектов промышленного предприятия, промышленного комплекса.

Существует множество возможных формул расчета экономической добавленной стоимости, и данное обстоятельство является недостатком метода [4–6].

В отчетах промышленных предприятий в основном используется следующая формула:

$$EVA = (ROI - WACC)CE, \quad (1)$$

где EVA — экономическая добавленная стоимость; ROI — рентабельность инвестированного капитала; $WACC$ — средневзвешенная стоимость капитала; CE — инвестированный капитал.

Данный метод расчета имеет преимущество в том, что является более простым.

Формула (1) была модифицирована применительно к проектам:

$$EVA_{\text{пр}} = (ROI - r)I, \quad (2)$$

где $EVA_{\text{пр}}$ — экономическая добавленная стоимость проекта; ROI — рентабельность инвестированного капитала для реализации проекта; r — ставка дисконтирования, основанная на оценке альтернативной доходности по другим проектам; I — инвестированный капитал для реализации проекта.

Положительное значение *показателя* EVA означает прирост рыночной стоимости промышленного предприятия при реализации проекта, что является мотивацией к вложению средств в проект, капитал используется эффективно, в противном случае выбор проекта некорректен. В случае если $EVA = 0$, вложение средств в данный проект неперспективен, предприятие получит от реализации проекта ту норму возврата, которая компенсирует риски. Также необходимо отметить, что экономическая добавленная стоимость корректно определяет эффективность проекта в случае, когда риск (ставка дисконтирования, основанная на оценке альтернативной доходности по другим проектам) примерно равен общему уровню риска вложения средств в промышленное предприятие.

Портфель проектов промышленного предприятия, комплекса формируется как сумма экономической добавленной стоимости от существующих проектов и экономической добавленной стоимости от будущих проектов за вычетом затрат на дополнительные ресурсы по оценке экономической добавленной стоимости проектов. Таким образом, экономическая добавленная стоимость является одним из важнейших показателей оценки эффективности управления проектами промышленного предприятия, комплекса, позволяет сформировать оптимальный портфель проектов, является универсальным показателем, используемым для финансового анализа, управления и оценки стоимости промышленного предприятия.

Результаты и обсуждение. В практике управления проектами необходимо гибкое сочетание инструментов EVA и NPV . Оценить эффективность проекта с помощью комбинации методов позволит учесть интересы инвесторов и интересы собственников, а разработка общего интегрального показателя применения этих инструментов — оптимизировать расходы и состав портфеля проектов.

Увеличение данных показателей свидетельствует об эффективности принимаемых решений. Кроме того, использование современных гибких подходов к управлению проектами промышленных предприятий, промышленных комплексов обеспечивает единство целей и возможность учитывать состояние предприятия при реализации проектов, поправку на риск [6].

Заключение. В настоящий момент существует множество различных подходов к оценке стоимости проектов промышленных предприятий, компаний, промышленных комплексов [7]. Целью развития управления проектами

на основе экономической добавленной стоимости является повышение коммерческой отдачи функционирования промышленных предприятий, повышение рентабельности деятельности, качества продукции и более эффективное управление развитием с учетом ограниченных ресурсов. В условиях цифровизации, глобализации экономических процессов управление проектами промышленных предприятий, промышленных комплексов является перспективным направлением повышения эффективности функционирования промышленной отрасли.

Между экономической стоимостью результатов реализации проектов и эффективной работой промышленного предприятия существует прямая зависимость. Целью менеджмента промышленных предприятий является формирование такого оптимального портфеля проектов, который позволит повысить стоимость предприятия и конкурентную позицию на рынке.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Харламенко Е.В. Система BSC+EVA и риск инвестиционного проекта. *Экономические науки*, 2009, № 2, с. 151–153.
- [2] Stewart B. *Best-Practice EVA: The Definitive Guide to Measuring and Maximizing Shareholder Value*. John Wiley & Sons, 2013.
- [3] Stern J.M., Shiely J.S., Ross I. *The EVA Challenge: Implementing Value-Added Change in an Organization*. John Wiley & Sons, 2001.
- [4] Коупленд Т., Коллер Т., Муррин Дж. *Стоимость компаний: Оценка и управление*. М., Олимп-Бизнес, 2002.
- [5] Damodaran A. *Value Creation and Enhancement: Back to the future. Working paper series*. Stern School of Business, 1998.
- [6] Дроговоз П.А. Концепция управления инновационной деятельностью оборонно-промышленной корпорации на основе показателей стоимости бизнеса. *Российское предпринимательство*, 2007, № 10 (1), с. 171–175.
- [7] Дроговоз П.А., Садовская Т.Г., ред. *Управление стоимостью инновационного промышленного предприятия*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.

APPLICATION OF THE ECONOMIC VALUE ADDED INDICATOR IN PROJECT MANAGEMENT OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

© | Drobkova O.S.

drobkova.os@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The importance of project management within an industrial enterprise and industrial complex is proved. The main criteria for making decisions on project implementation are considered. The main advantages of using the economic value added indicator in the project management process are highlighted. An approach to project management using an indicator of economic value added is proposed.

Keywords: *economic value added, project management, industrial enterprises, industrial complex*

УДК 338.28

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ
В ПРОЕКТАХ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**© | Дроговоз П.А.
Кошкин М.В.drogovoz@gmail.com
mk-koshkin@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

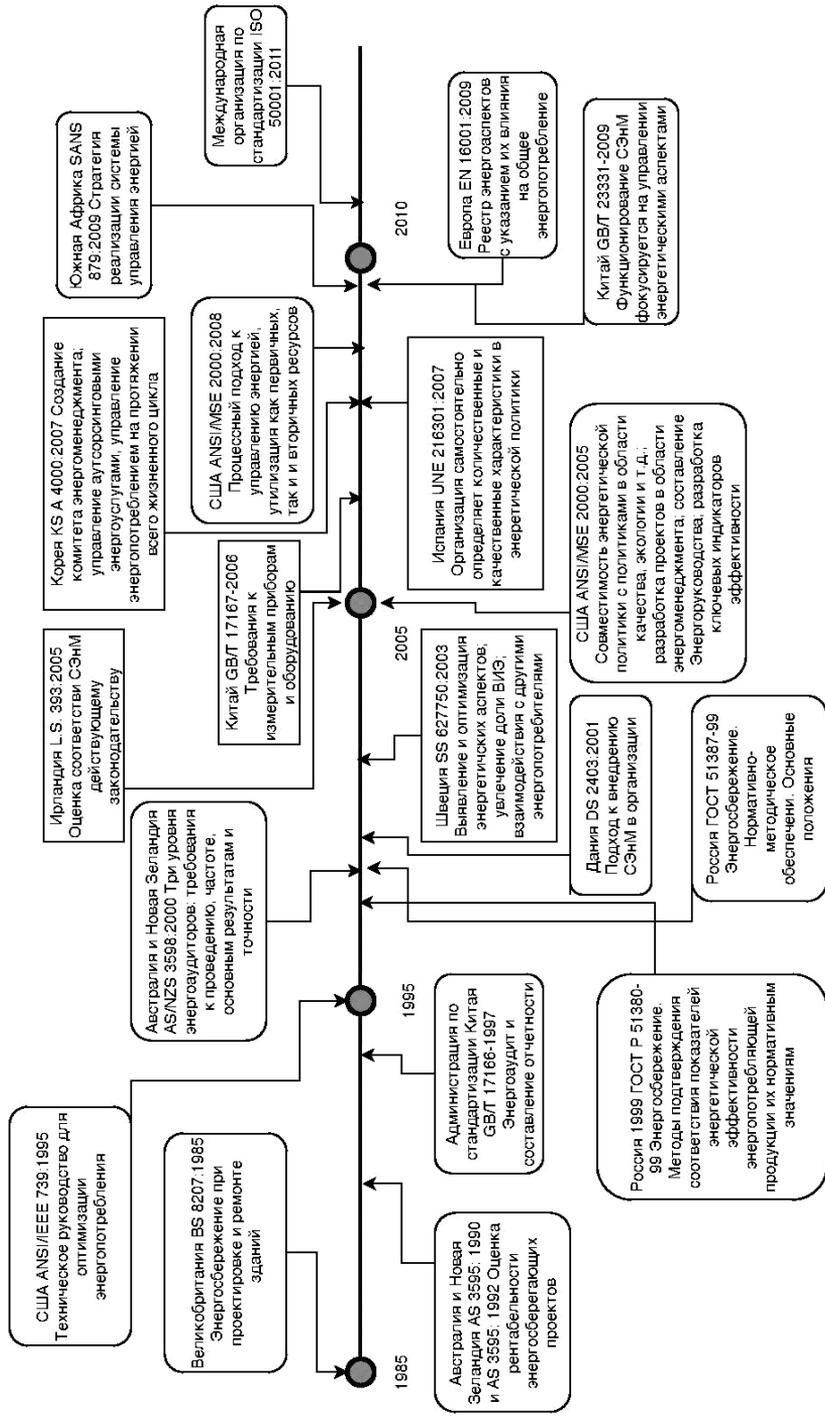
Рассмотрены актуальные проблемы энергоэффективности и мероприятия по реализации политики энергосбережения. Изложены основные направления цифровой трансформации энергетической отрасли. Выполнен анализ специфики применения технологий цифровых двойников в проектах российских энергетических компаний.

Ключевые слова: цифровой двойник, цифровизация, энергетическая отрасль, проекты

Введение. В России и мире растет потребление электроэнергии, по данным Росстата, в 2018 году в электроэнергетическую отрасль были введены новые мощности. В России введенные мощности (с учетом электростанций промышленных предприятий) составляют 5086 МВт (новая мощность 4792 МВт, увеличение установленной мощности с помощью модернизации оборудования 294 МВт) [1]. По данным статистики Министерства энергетики России, с 2014 по 2018 годы произошло увеличение потребления энергии на 6,27 %. Эксперты из научного центра «Сколково» оценивают, что объем потребления электроэнергии России по сравнению с 2016 годом вырастет к 2035 году на 25 % [2]. Также проект развития России до 2035 года «Энергостратегии — 2035» предусматривает увеличение энергопотребления в 1,25 раз, т. е. потребление в России достигнет 1310–1380 млрд кВт · ч потребления [2].

В связи с истощением ресурсов добыча топлива становится более трудоемкой задачей, что влечет за собой высокие затраты. Данную проблему необходимо решить с помощью внедрения проектов энергосбережения на предприятиях и разработки проектов «цифровых двойников» в электроэнергетике. Новые долгосрочные прогнозы и тренды мирового энергетического развития предполагают построение совершенно новой системы энергетики или энергетической цивилизации. Новая система будет построена на энергетической эффективности и минимальном воздействии на окружающую среду [2].

Политика энергосбережения активно проводится во всех отраслях экономики более 30 лет. Временная шкала формирования технической документации по энергосбережению в различных странах мира с 1985 по 2011 годы приведена на рисунке.



Стандарты по энергосбережению в мире

На данный момент действует стандарт ISO 50001:2018 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению». Международная организация по стандартизации, ИСО (International Organization for Standardization, ISO), устанавливает стандарты по разным отраслям производства. В состав разработчиков ИСО входят представители 164 стран, в том числе и Россия. Однако в регионах цифровизация энергетической отрасли развивается слабыми темпами, что приводит к безучетному потреблению электроэнергии, накоплению огромных запасов свободных мощностей и отсутствию гибкости энергоисточников [3].

Обрывы воздушных линий электропередач, вызванные физическим износом проводов воздушных линий электропередачи, являются основной причиной тяжелых аварий линий электропередач. Многие воздушные линии (ВЛ) электропередачи напряжением 35...750 кВ были построены в РФ в 1960–1970-е годы, т. е. сроки их эксплуатации уже превышают нормативные и составляют 40–50 лет и более. Своевременный и качественный контроль технического состояния ВЛ или их замена позволяет предотвратить такие аварии [4].

Цифровая трансформация имеет тенденции развития во всех отраслях промышленности, так же и в электроэнергетике. Она позволит существенно снизить (оптимизировать) бизнес-процессы предприятий за счет внедрения инновационных технологий. Цифровая трансформация снижает риск допуска ошибки из-за человеческого фактора, но тем не менее повышает качество принятых решений, быстроту реагирования и потенциал стратегического планирования [5].

Распространение цифровых технологий изменяет производственные процессы и бизнес-модель, которая имеет важные последствия для диверсификации экономики. Четвертая промышленная революция и промышленный интернет вещей открывают новые возможности для внедрения технологий, оказывают значительное влияние на производственный цикл, начиная с высокой степенью автоматизации производственных линий и заканчивая масштабной реализацией технологических решений, направленных на улучшение производительности, оптимизацию затрат, повышение качества и надежности [6].

Цифровой двойник является программным аналогом объекта (физического устройства, станка, оборудования), который моделирует процессы, выполняемые объектом с сохранением всех технических характеристик в условиях окружающей среды со всеми входящими данными. Цифровой двойник принимает, обрабатывает, визуализирует данные с объекта в реальном времени. Цифровой двойник используется на всех стадиях жизненного цикла: разработка, изготовление, эксплуатация изделия (процесса). Технология цифрового двойника на этапе проектирования позволяет создавать вариации системы, что позволяет прогнозировать работу продукта. После при выявлении недостатков, недочетов происходит корректировка и создание более четких и точных цифровых моделей [7].

Область применения цифровых двойников будет зависеть от того, на каком этапе жизненного цикла будет производиться моделирование. Существуют три

типа цифровых двойников: двойник изделия; двойник производства; двойник производительности. Сочетание и интеграция этих трех цифровых двойников в процессе совместной эволюции называется цифровой связью. Эта связь объединяет данные со всех этапов жизненного цикла изделий и производства. Умные изделия и умные заводы генерируют огромные массивы данных об их использовании и эффективности. Цифровые двойники производительности собирают данные с работающих изделий и заводов и анализируют эти данные, превращая их в полезную информацию, на основе которой можно принимать конкретные решения. Используя цифровых двойников производительности, возможно найти новую возможность для развития, понять, как улучшить виртуальную модель, собирать, обобщать и анализировать операционные данные, повысить эффективность изделий и производственных систем [8]. Также «цифровые двойники» имеют такие недостатки, как высокая стоимость отдельных решений, географические особенности России, которые не позволяют работать малому количеству оборудования, сокращение персонала.

Концепция цифровых двойников не нова. Они относятся к цифровому представлению физических объектов, и в течение более 30 лет команды разработчиков продуктов и процессов использовали 3D-рендеринг моделей автоматизированного проектирования (CAD), моделей активов и моделирования процессов для обеспечения и подтверждения технологичности. НАСА, например, десятилетиями проводила сложные симуляции космических кораблей на виртуальных стендах.

Виртуальные испытания (стенды) при создании цифрового двойника всей системы целиком, помогают увидеть картину после изменения элементов или их добавления, что позволяет сделать множество анализов в системе и подсистемах с минимальными затратами. Для проведения виртуальных испытаний и получения достоверных данных необходима среда (виртуальная лаборатория), которая будет хранить в себе информацию о среде, оборудовании, факторы, которые работают в реальном времени. Такие лаборатории можно назвать полигонами, или испытательными стендами. По опыту применения таких виртуальных испытаний можно сказать, что полученные данные соответствуют реалии с погрешностью $\pm 5\%$ или меньше [7]. Одним из таких полигонов является ПАО «Ленэнерго». Компания Siemens и «Ленэнерго» подписали важное соглашение о переходе участка энергетической системы исторического района Санкт-Петербурга на технологию «умной сети» (или цифровая подстанция), что позволит снизить потери в сетях на 1,7 %, а также это позволило организовать учебный центр для повышения уровня квалификации специалистов на объекте 35/10 кВ «Детскосельская» [8].

Без чертежей и рисунков объектов не обходится ни один процесс строительства, реконструкции или модернизации производственных объектов. С момента создания простых чертежей и до цифровизации прошло много времени, что позволило создать множество инструментов для 3D-чертежей. Со стремительным развитием технологий и сложностью чертежей допустить ошибку при проектировании без базы данных и обработки информации зна-

чительно проще (например, некоторые технологические процессы могут содержать более 30 тыс. единиц оборудования) [7].

Современные системы проектирования позволяют инженерам выполнить компоновку и проектирование промышленных объектов в объемном виде с учетом всех ограничений и требований производственного процесса, а также требований промышленной безопасности. С их помощью можно создавать проектную модель той или иной установки и правильно размещать на ней технологические и технические компоненты без противоречий и коллизий. Такая система существует в НПЗ «Газпромнефть», информация от проектировщика передается с помощью данной системы называемой «СУпрИД». Эти данные содержат проектную документацию, информацию о строительно-монтажной структуре объекта, технологические схемы. Эти сведения и являются базой виртуальной модели [7]. Данная система уже содержит всю необходимую базу (более 80 тыс. документов), в которую входят и новые разработки, где не составит труда найти актуальную информацию и техническую документацию для определенного случая. Система позволяет экономить до 30 % рабочего времени на поиск и обработку технической информации по любому объекту [7].

Проект цифровой трансформации ПАО «Россети» подразумевает оснащение потребителей «умными датчиками» потребления электроэнергии. Данное решение позволит выявить безучетное и бездоговорное потребление в электрических сетях. Так же будут установлены датчики мощности, напряжения, температуры в трансформаторы, где будет считываться данные и передаваться в диспетчерскую службу для обработки системой и применять машинное обучение на основе полученных данных. Это позволит анализировать полностью работу системы, прогнозировать пиковые нагрузки, аварии, сократить резервную мощность технических присоединений [3, 5, 9].

ПАО «Россети» в 2018 году сделало первые шаги для достижения поставленной цели. В частности, вся группа компаний уже перешла на риск-ориентированную модель управления, что позволяет ремонтировать или заменять оборудование только при реальной необходимости. При оснащении энергообъектов современными датчиками и анализе передаваемых ими данных с помощью искусственного интеллекта такой подход обеспечивает значительное повышение эффективности ремонтной программы и планов по новому строительству [8].

Заключение. Обзор развития электроэнергетики показал, что в России и за рубежом с каждым годом растет объем потребления электроэнергии. Проанализированы достоинства и недостатки применения технологий в электроэнергетике: умные сети и цифровые двойники. Рассмотрены два примера использования технологии цифровых двойников на базе предприятий НПЗ «Газпромнефть» и ПАО «Россети».

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://www.gks.ru> (дата обращения 12.03.2020).
- [2] Министерство энергетики Российской Федерации. URL: <https://minenergo.gov.ru> (дата обращения 12.03.2020).
- [3] Данилин И.В. Экономические дилеммы развития «умных сетей»: иллюзии, реалии и перспективы. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*, 2017, т. 8, № 4, с. 762–771.
- [4] Шгаева А.М. «Умные» сети как средство снижения потерь при передаче и распределении электроэнергии. *Матер. XIII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Энергия – 2018»*. Иваново, 2018, с. 40.
- [5] Ляпунов А.И., Газе Д.Д., Федоряка Л.И. Интеллектуальные электрические сети. SMART GRID. *Сб. ст. междунар. науч.-практ. конф.* Пенза, 2017, с. 77–80.
- [6] Веселов Ф.В., Федосова А.В. Экономическая оценка эффектов развития интеллектуальной энергетики в Единой электроэнергетической системе России. *Известия РАН. Энергетика*, 2014, № 2, с. 50–60.
- [7] <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2017-april/1119180/> (дата обращения 12.03.2020).
- [8] <http://digitalization.vedomosti.ru/lenenergo.html> (дата обращения 12.03.2020).
- [9] Дроговоз П.А., Леус Н.А. Мировые тенденции развития предиктивной аналитики больших данных в промышленной сфере. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 4, с. 168–176.

APPLICATION OF DIGITAL TWIN TECHNOLOGY IN ENERGY INDUSTRY DEVELOPMENT PROJECTS

© | Drogovoz P.A.
Koshkin M.V.

drogovoz@gmail.com
mk-koshkin@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

Actual problems of energy efficiency and measures for the implementation of energy conservation policies are considered. The main directions of the digital transformation of the energy industry are outlined. The analysis of the specific application of digital twin technologies in the projects of Russian energy companies is carried out.

Keywords: digital twin, digitalization, energy industry, projects

УДК 338.28

**СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ
ПО ВЫХОДУ КОМПАНИЙ НА ВНЕШНИЕ РЫНКИ**© | Дроговоз П.А.
Пушкарева П.П.drogovoz@gmail.com
pushkarevapp@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены факторы выхода компаний на внешние рынки, систематизированы виды и способы внешнеэкономической деятельности. Изложены основные стратегии по управлению проектами выхода иностранных компаний на российский рынок и выполнена их систематизация. Предложен управленческий подход по выбору рационального метода выхода компании на внешние рынки.

Ключевые слова: *внешние рынки, стратегии выхода на рынок, управление проектами*

Введение. Все компании, успешно освоившие свой внутренний рынок, находятся в поиске возможностей расширить свою долю рынка. Большинство из них акцентируют внимание на международной деятельности компании, а именно выходу на внешние рынки. Экономический словарь толкует внешнеэкономическую деятельность предприятий как деятельность, находящуюся в тесной взаимосвязи с внешней торговлей, включающую в себя импорт и экспорт товаров и услуг, иностранную инвестиционную и кредитную деятельность, а также совместную деятельность с компаниями других государств [1]. В результате успешной внешнеэкономической деятельности компании ожидают получить выход на внешние рынки, что влечет за собой рост объемов производства и продаж, увеличение конкурентоспособности, использование и адаптацию иностранных технологий и укрепление лояльности компании.

Процесс выхода на внешние рынки довольно длительный и сложный, его реализация под силу не каждой компании, поэтому зачастую внешнеэкономическую деятельность начинают уже состоявшиеся компании, у которых есть крупная сеть на внутреннем рынке. На международной арене объемы предложений значительно выше, как и уровни других барьеров. Кроме того, каждая страна имеет свою специфику, свои потребности и свои требования к продукту, поэтому очень важно не только соответствовать требованию международных стандартов, но также и требованиям локальных стандартов конкретной страны, чтобы иметь преимущества в сравнении с местными производителями.

Вопрос о необходимости и готовности выхода компании на внешние рынки имеет характер управленческих решений и зависит от ряда внешних и внутренних факторов.

Ряд внутренних факторов зависит от сферы деятельности предприятия, однако можно выделить универсальный перечень факторов, которые влияют на каждую компанию, а именно: величина компании; квалификация и объем кадровых ресурсов; специфика производственной деятельности; финансовая

состоятельность предприятия; уровень НИОКР; состояние имущества компании.

К внешним факторам относят факторы, в которых существует компания, но не имеет на них никакого влияния. Среди таких факторов можно выделить следующие: состояние экологии; система ценностей и культура населения; уровень спроса; положение экономики; конкуренция; государственный аппарат; возможность поставки ресурсов; уровень осведомленности населения; чрезвычайные ситуации; уровень развития государства и др.

Вышеупомянутые факторы имеют косвенное или прямое влияние на предприятие и влекут за собой изменения в его деятельности, в том числе и во внутренних факторах.

Методы и их систематизация. Если после исследования всех факторов компания намерена выходить на внешние рынки, то стратегии внешнеэкономической деятельности компании также не являются универсальными. Ряд авторов выделяет несколько основных стратегий по выходу компаний на внешние рынки.

Наиболее распространенным способом внешнеэкономической деятельности является экспорт. Под экспортом в экономической терминологии [1] подразумевают вывоз за границу товаров, которые предназначены для продажи на зарубежном рынке или иностранному покупателю.

Внутри понятия экспорта содержится три вида внешнеэкономической деятельности. Первым из них является прямой экспорт, при котором компания самостоятельно занимается вывозом товара за границу и его последующей реализацией. Прямой экспорт может осуществляться по средствам контрактного производства, зарубежного представительства или дочерней компании, дистрибьютеров. Сложность данного метода заключается в том, что компании самостоятельно проходит весь путь от маркетингового исследования до послепродажного обслуживания товара. Однако в таком методе компания лично контролирует все процессы и имеет личный контакт с потребителем, что является основным преимуществом прямого экспорта.

При косвенном экспорте продажа продукции осуществляется через компании-посредники. Зачастую данные компании имеют налаженные механизмы сбыта продукции и уверенно ориентируются на внешних рынках. В отличие от прямого экспорта компания не контактирует лично с потребителем, а значит, и не может контролировать уровень удовлетворенности и лояльности клиентов.

Под совместным экспортом понимается ситуация, в которой две и более компании объединяются с целью экспорта продукции на внешние рынки и для этого создают новое предприятие. К такому методу обычно склоняются компании, у которых недостаточно возможностей для самостоятельного выхода на рынок и таким образом они минимизируют риски при выходе на внешние рынки.

Следующий способ выхода на рынок — лицензирование. В этом методе выдающая лицензию компания передает другой компании право на использование интеллектуальных наработок в своем производстве. Одним из видов

лицензирования является франчайзинг. В таком случае предоставляющая франшизу компания предоставляет другой компании не только право пользования интеллектуальными наработками, но и маркетинговую концепцию и строго контролирует ее исполнение.

Одним из популярных способов по выходу на внешние рынки является открытие дочерней компании за рубежом. В таком случае компания открывает новую компанию в иностранной стране с целью реализации товаров и (или) производства. К преимуществам этого метода относят простоту работы внутри рынка зарубежной страны, отсутствие внешних барьеров, однако этот метод также является очень рискованным. Поэтому метод может быть рекомендован компаниям, у которых уже есть представительства и база клиентов в стране будущей дочерней компании.

Существуют также и другие варианты по выходу на внешние рынки, например, поглощение или покупка иностранной компании, продажа продукции через иностранного партнера или по контакту иностранной компанией.

Каждая компания по-своему уникальна, у каждой компании свои цели по выходу на внешние рынки, свои ресурсы и возможности, так же, как и у каждого рынка свои угрозы и барьеры. Поэтому авторы рекомендуют различные классификации методов выхода на внешние рынки. Рассмотрим некоторые из них.

Например, И.Л. Акулич предлагает упорядочить стратегии по выходу на внешние рынки по возрастанию уровней ответственности, риска, контроля и потенциальной прибыли. Так, наименее рискованным он считает косвенный экспорт, за которым следует прямой экспорт, далее лицензирование, совместные предприятия. Наиболее рискованным методом по выходу на рынок является прямое инвестирование [2].

В зависимости от уровня рисков свою классификацию предлагает В.Л. Чан. Автор подразделяет стратегии выхода на новые рынки на три группы в зависимости от уровня риска управления. Наименее рискованными, по его мнению, являются прямой экспорт, контрактное производство, дочерняя компания и контрактное управление. В группе со средним риском управления находятся косвенный экспорт и поглощение иностранной компанией. По мнению автора, наибольшей долей риска обладают лицензирование, франчайзинг, стратегический альянс и совместное предприятие [3].

Ряд авторов предлагает группировать методы выхода на международный рынок на три сектора: 1) экспорт; 2) совместная предпринимательская деятельность; 3) прямое инвестирование. К первой группе относят прямой и косвенный экспорт и подразделяют их в зависимости от регулярности совершения сделок. Во вторую группу входят такие стратегии, как лицензирование, в том числе франчайзинг, подрядное производство, управление по контракту и совместное предприятие. К сектору прямого инвестирования относят сборочные предприятия и производственные предприятия.

Некоторые авторы предлагают классифицировать стратегии по выходу на внешние рынки в зависимости от степени внедрения на рынок зарубежной

компании. Наименьший уровень внедрения имеет способ прямого и косвенного экспорта. К группе среднего проникновения на рынок относят совместную работу. Наивысший уровень владения иностранным рынком имеют дочерние компании [4].

А.С. Морозова предлагает комплексную сравнительную систематизацию стратегий по выходу на внешние рынки. Она предлагает оценивать стратегии по десяти характеристикам, среди которых цель стратегии, скорость выхода на рынок, уровень контроля управления и рисков, статус объекта в другой стране и др. [5].

Заключение. Полагаем, что наиболее целесообразными являются классификации в соответствии с уровнем риска управления и потенциальной прибыли, а также в соответствии со степенью внедрения на внешний рынок. Поэтому компаниям, стремящимся выйти на зарубежные рынки, для выявления подходящей стратегии следует провести анализ уровней риска компании и определить для себя желаемую долю внедрения на иностранном рынке.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Большой экономический словарь*. М., Книжный мир, 2010.
- [2] Акулич И.Л. *Международный маркетинг*. Минск, Тетралит, 2014.
- [3] Чан В.Л. Стратегии выхода компаний на новые внешние рынки. *Молодой ученый*, 2011, т. 1, № 7, с. 121–124.
- [4] Prahalad C.K., Hamel G. The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 1990, vol. 68, no. 3, pp. 79–91.
- [5] Морозова А.С. Сравнительная характеристика стратегий выхода на внешние рынки. *Вестник Белорусского национального технического университета*, 2009, № 3, с. 72–78.

SYSTEMATIZATION OF PROJECT MANAGEMENT METHODS FOR COMPANIES ENTERING FOREIGN MARKETS

© | Drogovoz P.A.
Pushkareva P.P.

drogovoz@gmail.com
pushkarevapp@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The factors of companies entering foreign markets are examined, types and methods of foreign economic activity are systematized. The main strategies for managing projects for foreign companies entering the Russian market are outlined and their systematization is carried out. A management approach is proposed for choosing a rational method for a company to enter foreign markets.

Keywords: *foreign markets, market entry strategies, project management*

УДК 338.28

АКТУАЛИЗАЦИЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ: ПОРТ ПЕВЕК

© | Душенин Р.Н.

dushenin.rodion@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Проведено исследование программ и проектов, направленных на развитие Северного морского пути в рамках освоения Арктики. Анализ показал, что имеющиеся порты требуют реконструкции. Осуществлен анализ состояния порта Певек как планируемого логистического центра данного региона.

Ключевые слова: *Северный морской путь, порт Певек, развитие морского порта, освоение Арктики*

Освоение Арктики требует разработки инфраструктуры, способствующей созданию производств на этих территориях. Одним из основных элементов такой инфраструктуры является Северный морской путь (СМП), по которому перевозят грузы различного назначения в северных широтах России. Согласно Указу от 07.05.2018 № 204 Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» грузовой поток по СМП должен возрасти до 80 млн т в год, а данный путь стать «ключом к развитию Русской Арктики» [1]. За 2018 год грузопоток через СМП превысил 20 млн т, т. е. учитывая стратегические цели, грузопоток должен возрасти в 4 раза. По оценкам Минприроды РФ, к 2020–2023 гг. грузопоток может составить порядка 40–43 млн т в год. Согласно планам, к 2024 году грузооборот угля по СМП составит 23 млн т в год, на железнодорожные грузы для морского экспорта придется 8 млн т в год, нефти 17,1 млн т в год, различных металлов 3,5 млн т в год, а наибольшую часть грузоперевозок займет газ — 41 млн т в год [2]. При выполнении поставленных задач существенно возрастает нагрузка на порты, расположенные на протяжении СМП.

Одним из ключевых портов на СМП является порт Певек, построенный в 1951 году. Порт неоднократно модернизировался, и на данный момент его грузооборот составляет порядка 317 тыс. т в год. Необходимо отметить, что это более 25 % от всех поставок, осуществляемых морским путем, на Чукотку, включая все основные компании, работающие в Чаун-Билибинском промышленном узле. Навигация в порту Певек осуществляется с июля по конец октября. Порт, являясь самым северным портом в России, находится в Чаунской губе Восточно-Сибирского моря. Расположение порта — это одно из главных его преимуществ: он находится за полярным кругом, занимая важное стратегическое положение.

Сам порт образовался не просто так — в XX веке Чукотский край активно изучал С.В. Обручев. Благодаря его исследованиям была установлена золотосодержательность района, позже, в 1936–1937 годах, проводились геологические экспе-

диции, обнаружившие месторождение олова, затем нашли ртуть, уголь, уран. Если посчитать общий объем золота на месторождениях, то он окажется свыше 950 т, серебра — свыше 7 тыс. т, меди — 27 млн т, олова — 508 тыс. т [3].

Перевалка таких больших объемов грузов предъявляет высокие требования к логистике порта, его инфраструктуре. Самое длинное судно, которое сможет принять порт, будет не более 177,2 м, шириной не более — 24,55 м. Всего в порту 4 причала, также имеется вспомогательный пирс. Первый причал используется в основном для выгрузки угля, на втором и третьем причалах производится обработка генеральных грузов и минерально-строительных материалов. Четвертый причал задействован для слива нефтепродуктов с танкеров. Приемка груза осуществляется круглосуточно.

Длина причальной стенки порта составляет 500 м. В порт могут заходить суда с осадкой до 13 м, все зависит от места захода, но встать к причалу от 7,8 до 9,3 м [3]. Так как в ближайшее время ожидается рост грузопотока, было принято решение о расширении порта [4]. На данный момент начаты работы по развитию порта, включающие работы по реконструкции причалов — увеличению глубины, что позволит заходить в порт более мощным плавсредствам (см. таблицу), также закуплено новое оборудование (куплены два тыловых гусеничных крана грузоподъемностью 40 и 80 т) [5].

Глубина причалов до и после реконструкции

Номер причала	Навигационная глубина, м	
	до реконструкции	после реконструкции
1	9,35	11
2	9,35	11
3	7,85	7,85

Разработан проект по увеличению складских площадей, в результате территория склада увеличится с 19 до 23 Га [5].

Все это делается для расширения возможностей порта, что позволит обеспечивать бесперебойное снабжение добывающих предприятий этого региона, таких как месторождение Майское, Эльвенейское, Валькумейское и др.

Планируется постройка перевалочной базы для экспорта мелкофракционного каменного угля из Якутии в Китай мощностью до 500 тыс. т в год. Под реализацию этого проекта в 2013 году установили 50-метровый порталый кран грузоподъемностью 40 т. Для обеспечения приема судов с большой осадкой предполагается вынос причальной стенки в целях увеличения причальных глубин до 16–18 м. Также планируется размещение в порту спасательного подразделения МЧС, пограничного и таможенного постов. В среднем за навигационный период порт Певек посещают около 70–85 судов [6].

В развитии порта Певек активное участие принимает администрация Чукотского автономного округа (ЧАО). В одном из выступлений глава ад-

министрации ЧАО Р.В. Копин сказал, что увеличение территории морского порта Певек позволит решить логистические задачи, стоящие перед ЧАО в преддверии начала освоения Баимской рудной зоны и увеличения добычи действующими недропользователями. Планируется увеличить грузооборот морского порта Певек с текущих 300–350 тыс. т до 2 млн т к 2026 году, что потребует существенной модернизации порта и всей его инфраструктуры, складов, техники [7]. По экспертному мнению, для выхода на данную мощность (2 млн т) помимо строительных работ необходимо приобрести пять порталных кранов, стоимость одной единицы которого колеблется в районе 300 млн руб. [5]. Средства на приобретение новой техники для развития порта выделяются ежегодно: так, в 2019 году было выделено 60 млн руб., что явно недостаточно. Существующий «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры Российской Федерации до 2024 года» в части, касающейся СМП, предусматривает увеличение грузопотока, но не указывает источников финансирования необходимых мероприятий. Для привлечения большего количества инвестиций в 2017 году порт получил статус свободного порта, была разработана специальная система налогообложения [6].

При развитии порта не забывают про экологию. Специально был разработан и реализован инновационный проект плавучей атомной теплоэлектростанции (ТЭС) ПАТЭС. 14 сентября 2019 года плавучий атомный энергоблок «Академик Ломоносов» был пришвартован к месту основного расположения, а уже 19 декабря 2019 года выдал в сеть первую электроэнергию [8]. ПАТЭС является более эффективной в плане выработки энергии, нежели угольная Чаунская ТЭС. При правильном использовании ПАТЭС может заменить как Чаунскую ТЭС, так и Билибинскую атомную электростанцию. Данная замена существенно улучшит экологию, дополнительным плюсом будет сокращение затрат на выработку электроэнергии [9, 10].

Проект модернизации порта Певек и прилегающей территории, сформированный как часть генерального плана развития города Певек, позволит создать целостное видение развития этого региона, что может положительно сказаться на развитии города Певек, прилегающих территорий и уменьшить отток населения, который неуклонно растет в последние годы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://neftegaz.ru/news/gosreg/193365-v-putin-poruchil-zaklyuchit-soglashenie-po-gruzam-dlya-severnogo-morskogo-puti-do-sentyabrya-2019-g/> (дата обращения 01.04.2020).
- [2] <https://www.gazeta.ru/business/2019/09/06/12631171.shtml?updated> (дата обращения 01.04.2020).
- [3] <https://www.pevek-morport.com/> (дата обращения 01.04.2020).
- [4] <https://tass.ru/v-strane/6056447> (дата обращения 01.04.2020).
- [5] <http://pro-arctic.ru/12/07/2019/news/37268> (дата обращения 01.04.2020).
- [6] <https://prochukotka.ru/20180714/6483.html> (дата обращения 01.04.2020).
- [7] <https://seanews.ru/2019/07/15/ru-port-pevek-rasshirjaetsja-pod-syrevye-gruzy/> (дата обращения 01.04.2020).

- [8] <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/12/19/819169-rossii-zarabotala-plavuchaya-stantsiya> (дата обращения 01.04.2020).
- [9] <https://regnum.ru/news/economy/2723155.html> (дата обращения 01.04.2020).
- [10] Кокуева Ж.М. *Управление проектами*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.

THE ACTUALIZATION OF THE NORTHERN SEA ROUTE: THE PORT OF PEVEK

© | Dushenin R.N.

dushenin.rodion@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

A study of programs and projects aimed at the development of the Northern Sea Route within the framework of the development of the Arctic was carried out. The analysis showed that the existing ports require reconstruction. The analysis of the state of the port of Pevek as a planned logistics center of the region is carried out.

Keywords: Northern sea port, port Pevek, development of the seaport, development of the Arctic

УДК 338.2

ФОРМИРОВАНИЕ КОМАНДЫ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

© | Евдочук Д.Д.
Красникова А.С.

rammlait@gmail.com
krasnikovaas@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Представлены определения инновационных проектов, их особенности и различия, перечислены этапы, описывающие их реализацию. Описаны причины успешности и перспективность инновационной деятельности. Предложено формирование команды инновационного проекта с перечислением ее профессионального состава на примере обобщенной и модифицированной моделей. Перечислены роли каждого сотрудника команды, его основные особенности, цели и задачи. Описаны как фактические навыки и знания, которыми должны обладать члены команды, так и психологические характеристики, особенности характера сотрудников. Дана оценка важности грамотного набора сотрудников при формировании команды для выполнения инновационного проекта.

Ключевые слова: инновации, инновационные проекты, проектная команда, инновационная деятельность, модель проектной команды

Инновационные проекты в современном мире являются наиболее перспективными и успешными видами деятельности. Во многом их успешность определяется вовлеченностью государства, например, заказ государством инновационных проектов, финансирование, создание инфраструктуры [1]. Сам по себе инновационный проект представляет собой намечаемый к планомер-

ному осуществлению, объединенный единой целью и приуроченный к определенному времени комплекс работ и мероприятий по созданию, производству и продвижению на рынок новых высокотехнологичных продуктов с указанием исполнителей, используемых ресурсов и их источников [2]. У инновационного проекта есть ряд отличительных особенностей по сравнению с другими видами проектов: повышенные риски; поэтапная реализация и финансирование; возможность реализовываться как уже работающей на рынке компанией, так и на уровне отдельного бизнеса [3, 4]. Кроме того, его реализация состоит из следующих этапов [5]: формирование инновационной идеи; разработка проекта; реализация проекта; завершение проекта.

На этапе разработки проекта проводится формирование команды по выполнению инновационного проекта, что является одной из важнейших задач, обеспечивающих успешность всей деятельности в целом.

Создание проектной команды, на первый взгляд, может показаться довольно простой задачей, однако, оно включает в себя множество различных аспектов и правил, невыполнение которых может не просто негативно сказаться на работе команды, но и привести к провалу всего проекта. Тем более ввиду особенностей, присущих инновационной деятельности, требуется более детальное рассмотрение предоставленных задач, ведь работа будет вестись над продуктами, ранее не существовавшими.

Процесс формирования команды проекта начинается с определения основных участников. Выделяют, рассматривая профессиональный состав команды, четыре основные роли:

1) инженеры — основные поставщики инноваций, цель которых заключается в разработке концепции и основные элементы, определяющие технические характеристики, необходимые ресурсы и процесс производства будущей инновации;

2) ученые — основные поставщики инноваций, но ответственные за детальный анализ будущей инновации с точки зрения науки и предоставления точного описания технологии;

3) менеджер — связующее звено между сотрудниками и подразделениями проекта. Причем чем сложнее проект и чем больше возрастает его развитие, тем больше возникает необходимость в правильном построении менеджмента ввиду возникновения большого количества различных процессов. Зачастую эту роль выполняет глава проекта или его инициатор;

4) маркетолог — участник проекта, задача которого заключается в изучении как можно большей информации о рынке и создании информационного сообщения об инновации и о том, как и когда необходимо вывести продукт на рынок для успешной коммерциализации. Причем важно понимать, что маркетолог может быть полезен только в том случае, когда руководитель проекта понимает, для чего и для кого создается продукт или услуга.

Эффективная проектная команда обычно состоит из 5–9 человек, с четким функциональным и ролевым распределением. Это положительно сказывается на работе всей команды, поскольку позволяет распределить зоны от-

ответственности и критерии оценки результатов работы и компетенции каждого из участников команды [6].

На основе работ [7–10] можно представить более полную модель, в которой определены следующие восемь ключевых ролей в команде по выполнению инновационного проекта, объединяющую как непосредственные задачи, так и особенности характера членов команды:

– стратег — это лидер команды. Он отвечает за составление плана действия команды, распределяет задачи, которые будут выполняться каждым членом команды, определяет правила взаимодействия с другими командами и партнерами. Стратег должен обладать холодным и расчетливым умом, уметь строить стратегические планы и предвидеть оптимальные пути развития. С командой он должен поддерживать дружеские отношения, но не слишком теплые, относясь к каждому члену коллектива объективно и одинаково справедливо;

– администратор — человек, ответственный за правильную работу предприятия. В его задачи входит: координация, регулирование взаимоотношений между членами команды, четкое определение задач коллег и отслеживание выполнения этих задач. Администратор должен уметь структурировать и разделять заявленную проблему на конкретные, малые этапы, точно знать, какими знаниями обладают остальные члены коллектива, чтобы грамотно поставить им задачи. Администратор должен быть строгим, прилежным, конкретным и кратким;

– генератор идей — двигатель коллектива. Его задача — придумывать инновационные идеи, новые подходы к стоящим задачам, внедрение новых технологий и нестандартное решение проблем. Генератором идей должен быть активный, творческий человек, открытый для всего нового, ему должна быть предоставлена свобода, поскольку он не терпит лишнего давления со стороны руководства. Зачастую он бывает ранимой натурой, не любящей спорить;

– критик — человек, оценивающий принятые решения и коллектив. Он должен проводить четкий, прямолинейный и прагматичный анализ идей, предложений и действий членов команды, для их объективной оценки и последующей коррекции работы предприятия, причем оценка его должна быть максимально правдивой, твердой и четкой. Составляя ее, он не должен бояться задеть или обидеть своего коллегу. Характер критика должен быть твердым, прямолинейным и прагматичным, зачастую он находится не в лучших отношениях с коллективом, но именно благодаря его «взгляду со стороны» гораздо более прямолинейного и не способного понять всю творческую составляющую на предложения генератора идей, объективно оценивается это предложение, что в дальнейшем сильно влияет на успешность работы всего предприятия;

– исполнитель — рабочий инструмент команды. Именно он из идей и предложений создает рабочие процессы, которые воплощают концепции в рабочие модели. Его основное характерное свойство — это максимальная работоспособность, он не должен участвовать в спорах по поводу той или иной идеи, он должен уметь воплощать их в жизнь;

– вдохновитель — эмоциональный лидер команды. В его задачи входит мотивация членов коллектива, их поддержка и повышение общего настроения. Он должен уметь доступно донести задачи до своих коллег, помочь советом, подбирать нужные слова, дополнять упущения как критика, так и администратора. По характеру он должен быть чутким, искренним, уметь расположить себя к человеку, поддерживать близкие дружеские отношения с коллективом;

– коммуникатор — дипломат команды. Он связывается с другими коллективами, получает сведения о внешней обстановке на рынке и доводит их до собственной команды. По характеру он должен иметь построить дружеские отношения с партнерами, быть коммуникабельным и обаятельным человеком;

– контролер — человек, отлаживающий всю работу предприятия. Он следит за мотивационной составляющей членов команды, определяет риски, которые могут привести к неудачам, отслеживает выполнение дедлайнов как полной задачи, так и ее этапов. Контролер должен обладать такими качествами характера, как ответственность, строгость и педантичность.

Распределение ролей в команде по выполнению проекта, является важной задачей, потому что во многом благодаря грамотному ее выполнению инновационный проект будет выполнен в максимально краткие сроки, эффективно и с минимальными затратами. Для того чтобы персонал давал тот эффект, который от него ожидается, необходимо построение и воплощение качественных технологий и инструментов управления человеческими ресурсами проекта [11]. При найме сотрудников необходимо учитывать не только запас знаний конкретного человека в той или иной области, но и его психологические характеристики и особенности характера. Таким образом, успешность инновационного проекта напрямую зависит от формирования команды по его выполнению.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.rbc.ru/trends/innovation/5d64eca59a79473061127d63/> (дата обращения 20.03.2020).
- [2] Дрок Т. Е. Инновационный проект как исходный элемент инновационной деятельности предприятия: понятие, содержание и прединвестиционные исследования. *Молодой ученый*, 2015, № 10.2, с. 60–64.
- [3] Седаш Т.Н. Инновационные проекты: особенности реализации и методы оценки. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*, 2012, № 2 (92), с. 20–27.
- [4] Быковский В.В., Мищенко Е.С., Быковская Е.В. и др. *Управление инновационными проектами и программами*. Тамбов, Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011.
- [5] Бармута К.А. Основные этапы реализации инновационных проектов. *Вестник ДГТУ*, 2009, т. 9, № 2 (41), с. 327–333.
- [6] Дрожков Н.Д. Особенности построения и взаимодействия команды инновационного проекта. *Бизнес-образование в экономике знаний*, 2017, № 2 (7), с. 43–47.
- [7] Томасетт Р. *Радикальное управление ИТ-проектами*. М., Лори, 2002.
- [8] Минцберг Г., Куинн Дж., Гошал С. *Стратегический процесс*. СПб., Питер, 2001.
- [9] Базаров Т.Ю. *Управление персоналом развивающейся организации*. М., ИПК ГС, 1996.

[10] Йордан Э. *Путь камикадзе*. М., Лори, 2005.

[11] Романенко А.П., Апенько С.Н. Влияние гибких технологий на управление человеческими ресурсами проектов предприятий. *Фундаментальные исследования*, 2016, № 9–2, с. 411–418.

FORMATION OF THE INNOVATION PROJECT TEAM

© | Evdochuk D.D.
Krasnikova A.S.

rammlait@gmail.com
krasnikovaas@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The definitions of innovative projects, their features and differences are presented, the stages describing their implementation are listed. The reasons for the success and prospects of innovative activity are described. It is proposed to form a team of an innovative project with a list of its professional composition on the example of generalized and modified models. The roles of each employee of the team, its main features, goals and objectives are listed. Both the actual skills and knowledge that the team members should possess, as well as the psychological characteristics and character traits of employees are described. An assessment of the importance of a competent recruitment of employees when forming a team for the implementation of an innovative project is given.

Keywords: *innovation, innovative project, project team, innovative activity, model of project team*

УДК 338.314

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРИБЫЛИ. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИБЫЛИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КОМПАНИЙ

© | Елецкий И.А.
Чумак Е.В.
Соколянский В.В.

lena4101997@yandex.ru
sokolyansky63@mail.ru

МГТУ им Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены особенности расчета показателей прибыли высокотехнологичных компаний. Приведены факторы, влияющие на прибыль, и критерии качества прибыли. Осуществлен анализ прибыли в динамике для компании Lockheed Martin.

Ключевые слова: *показатели прибыли высокотехнологичных компаний, особенности расчета прибыли, анализ качества прибыли, особенности деятельности высокотехнологичных компаний*

Высокотехнологичными компаниями называют компании, продукция которых удовлетворяет следующим критериям: высокотехнологичность; соответствие приоритетным направлениям развития Российской Федерации; научно-

техническая новизна; внедрение; наукоемкость. Высокотехнологичные компании составляют основу инновационного развития экономики страны, поскольку в процессе своей деятельности создают и используют наукоемкие технологии для производства высокотехнологичного продукта. В целях ускорения научно-технического прогресса в отечественном народном хозяйстве, а также обеспечения национальной и экономической безопасности страны в настоящее время реализуется государственная стратегия инновационного развития на период до 2020 года, предусматривающая рост российского экспорта высокотехнологичных товаров до 2 % от мирового объема [1–4]. Опытном анализе эффективности деятельности российских и зарубежных авиакосмических компаний обладают ряд авторов [5–10].

В работе рассматриваются результаты деятельности различных российских и зарубежных высокотехнологичных компаний. Наукоемкость российских предприятий на порядок ниже зарубежных конкурентов в соответствующих секторах. Безусловно, низкий уровень активности предприятий к технологическим инновациям на протяжении десятилетий, недофинансирование инновационно-инвестиционной сферы со стороны бизнеса и государства привели к заметному технологическому отставанию российской промышленности. Государство пошло на беспрецедентные меры, стимулируя перспективные направления развития современных технологий, в результате которых предприятия, осуществляющие исследования и разработки в данных областях, имеют серьезные налоговые преференции, заключающиеся в уменьшении налогооблагаемой базы по прибыли в полуторном размере от фактически понесенных ими затрат на НИОКР [1–3].

В качестве ориентиров государственная стратегия инновационного развития предусматривает доведение показателя наукоемкости крупнейших отечественных предприятий до уровня аналогичных зарубежных в соответствующих отраслях. Однако высокие затраты на НИОКР не гарантируют результат. Так, по свидетельству специалистов консультационно-аудиторской компании PricewaterhouseCoopers, в течение всех лет проведения данного рейтинга, начиная с 2010 года, десять наиболее инновационных компаний опережают десять предприятий — лидеров по объемам расходов на НИОКР с позиций ключевых показателей эффективности их хозяйственно-финансовой деятельности [4].

Основные направления деятельности исследуемых групп высокотехнологичных компаний связаны с производством ракетных и авиационных двигателей. В работе проведен анализ влияния различных факторов на прибыль данных компаний.

Поскольку прибыль является конечным результатом деятельности компании, отражающим качество ведения бизнеса, термин «качество прибыли» должен содержательно раскрывать особенности ее формирования за счет различных источников. Высокое качество прибыли характеризуется прежде всего ростом объема выпуска продукции, снижением операционных затрат, другими источниками, полученными преимущественно за счет интенсивных

факторов. Низкое количество прибыли характеризуется ростом цен на продукцию без увеличения объема ее выпуска и реализации в натуральных показателях, что приводит к получению «незаработанной» прибыли.

Анализ качества прибыли дает возможность финансовым аналитикам проводить оценку деятельности различных компаний с учетом факторов формирования прибыли. Объектом анализа являются все стадии формирования финансовых результатов, поскольку качество прибыли во многом определяется ее структурой. Практическая ценность анализа качества прибыли заключается в правильной оценке тенденций формирования прибыли как показателя эффективности, источника финансирования потребностей расширенного воспроизводства и выплаты доходов собственникам, что одновременно позволяет связать уровень финансовых результатов с качеством управления.

Особое внимание следует обращать на изменение удельного веса прибыли от продаж в прибыли до налогообложения. Его снижение следует рассматривать как негативное явление, свидетельствующее об ухудшении качества прибыли. В силу этого целесообразно, чтобы темп прироста прибыли от продаж опережал или был равен темпу прироста прибыли до налогообложения: $T_{\text{П пр}} \geq T_{\text{П до налогообл}}$, где $T_{\text{П пр}}$ — темп прироста прибыли от продаж в анализируемом периоде; $T_{\text{П до налогообл}}$ — темп прироста прибыли до налогообложения в анализируемом периоде.

В ходе анализа качества прибыли выполняется исследование изменения темпа роста прибыли от продаж и темпа роста прибыли до налогообложения по годам и на основании полученных данных определяется индикатор. На основании динамики его изменения делают вывод о качестве прибыли компании.

Аналогично рассматривают качество валовой прибыли предприятия $T_{\text{ВП}} \geq T_{\text{В}} > T_{\text{С}}$, где $T_{\text{ВП}}$ — темп прироста валовой прибыли предприятия в анализируемом периоде; $T_{\text{В}}$ — темп прироста выручки от реализации продукции в анализируемом периоде; $T_{\text{С}}$ — темп прироста себестоимости продукции в анализируемом периоде.

Эффективность функционирования компании зависит не только от размера получаемой прибыли, но и от характера ее распределения и использования, поэтому завершающий этап анализа сводится к изучению основных направлений и приоритетов кампании в области распределения прибыли. За счет прибыли осуществляется финансирование развития, выплата дивидендов акционерам, создание и пополнение резервных фондов.

Процесс распределения прибыли характеризуется некоторой очередностью. Полученная компанией прибыль в первую очередь направляется на формирование резервных фондов в соответствии с требованиями законодательства и внутренними положениями компании. Оставшаяся после этого прибыль может быть направлена на выплату дивидендов или на реинвестирование в бизнес путем вложения оставшейся части прибыли в активы компании.

Главным источником формирования прибыли является основная деятельность, для которой и было создано предприятие. Поэтому особое внимание при анализе прибыли предприятия необходимо уделять ее формированию и роли прибыли от продаж в нем. В работе при анализе формирования прибыли были определены:

– влияние изменения выручки на изменение прибыли $\Delta\Pi_{\text{ПР}}^{\text{В}} = (B_1 - B_0) \frac{\Pi_{\text{ПР}}^0}{B_0}$, где B_1 — величина выручки в отчетном периоде; B_0 — величина

выручки в прошлом периоде; $\Pi_{\text{ПР}}^0$ — величина прибыли от продаж в прошлом периоде;

– влияние изменения себестоимости на изменение прибыли $\Delta\Pi_{\text{ПР}}^{\text{С}} = \left(\frac{C_1}{B_1} - \frac{C_0}{B_0} \right) B_1$, где C_1 — величина себестоимости продукции в отчетном периоде; C_0 — величина себестоимости продукции в прошлом периоде;

– влияние изменения коммерческих расходов на изменение прибыли $\Delta\Pi_{\text{ПР}}^{\text{КР}} = \left(\frac{\text{КР}_1}{B_1} - \frac{\text{КР}_0}{B_0} \right) B_1$, где КР_1 — величина коммерческих расходов в отчетном периоде; КР_0 — величина коммерческих расходов в прошлом периоде;

– влияние изменения управленческих расходов на изменение прибыли $\Delta\Pi_{\text{ПР}}^{\text{УР}} = \left(\frac{\text{УР}_1}{B_1} - \frac{\text{УР}_0}{B_0} \right) B_1$, где УР_1 — величина управленческих расходов в отчетном периоде; УР_0 — величина управленческих расходов в прошлом периоде.

В качестве примера приведем анализ прибыли для компании Lockheed Martin (табл. 1) [10].

Таблица 1

Динамика изменения прибыли до налогообложения и прибыли от продаж в компании Lockheed Martin

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Прибыль (выручка от реализации), млрд долл. США	46,5	47,18	45,36	39,95	40,54	47,25	51
Себестоимость проданных товаров, млрд долл. США	42,76	42,99	41,17	35,26	36,04	42,19	45,5
Валовая прибыль, млрд долл. США	3,74	4,19	4,19	4,69	4,5	5,06	5,5
Расходы на продажу и маркетинг, млрд долл. США	0,98	0,97	1,17	1,99	1,1	1,25	1,65

Окончание табл. 1

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Общие и административные расходы, млрд долл. США	0,87	0,77	0,82	0,79	0,77	0,79	0,8
Расходы SG&A, млрд долл. США	1,92	1,99	1,87	1,91	1,55	1,37	1,72
Расходы на исследования и разработки, млрд долл. США	0,921	0,898	0,798	0,824	0,81	0,901	0,881
Операционные доходы, млрд долл. США	1,17	1,2	1,246	1,334	1,175	1,326	1,516
Внеоперационные доходы, млрд долл. США	0,047	0,041	0,035	0,031	0,029	0,021	0,019
Прибыль (убыток) от продаж, млрд долл. США	-0,95	-0,44	-0,47	-0,82	0,27	0,75	0,45
Прибыль до налогообложения, млрд долл. США	0,266	0,803	0,813	0,540	1,476	2,097	1,985
Темп прироста прибыли от продаж, %	—	46,06	106,8	176,2	-32,9	275,7	60,00
Темп прироста прибыли до налогообложения, %	—	301,8	101,2	66,42	273,3	142,0	94,66

Из табл. 1 следует, что в 2013, 2014 и 2016 годах темп прироста прибыли от продаж опережал темп прироста прибыли до налогообложения и, соответственно, выполнялся ранее введенный критерий качественной прибыли от продаж.

Рассмотрим влияние на прибыль основных показателей деятельности компании (табл. 2). Из нее следует, что наибольшее влияние на изменение прибыли компании оказывает себестоимость продукции, а также величина коммерческих расходов. Эффективность деятельности компании определяется не только размером, но и уровнем прибыли, который показывает, какой размер прибыли приходится на один рубль выручки. Поэтому при росте прибыли компания получает дополнительный эффект, а при снижении — упускает выгоду.

Таблица 2

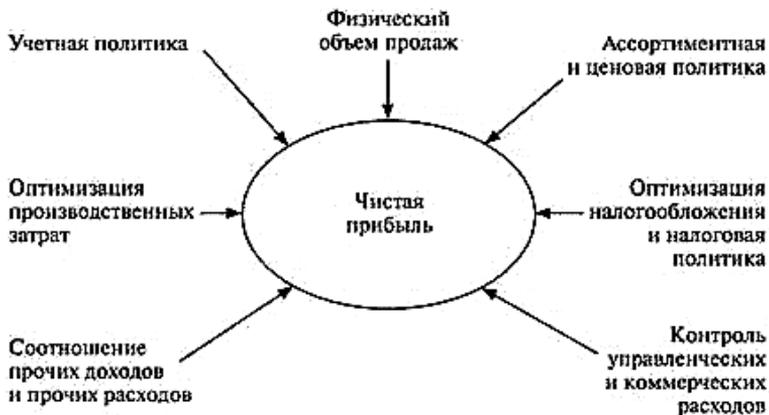
**Влияние различных факторов на изменение прибыли
в компании Lockheed Martin**

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Относительное изменение прибыли, %	-53,94	6,84	76,28	-133,1	175,7	-40
Влияние изменения выручки на изменение прибыли от продаж, %	-2,71	-56,32	-15,64	-1,11	9,42	-19,84

Окончание табл. 2

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Влияние изменения себестоимости на изменение прибыли, %	-75,95	560,39	317,96	23,29	33,17	11,86
Влияние изменения коммерческих расходов на изменение прибыли, %	-4,74	-791,4	-268,8	-83,81	-6,71	-100,3
Влияние изменения управленческих расходов на изменение прибыли, %	-21,97	-265,7	-18,99	-2,89	-22,48	17,57

Факторы, влияющие на величину прибыли, можно изобразить в виде схемы (см. рисунок).



Факторы, влияющие на величину прибыли

В работе были рассмотрены методы расчета и анализа влияния показателей финансовой деятельности высокотехнологичных компаний на прибыль. Помимо рассмотренных в примере факторов на прибыль также влияют доходы от участия в других организациях, проценты к получению, к уплате, а также прочие доходы и расходы.

При непосредственном факторном анализе эффективности деятельности компании необходимо применять так называемый балансовый метод: по каждой статье отчета о финансовых результатах просчитывается отклонение и учитывается влияние каждой конкретной статьи. Подобный подход позволяет определить все факторы, положительно и отрицательно действующие на прибыль, установить причины ее отрицательного изменения и разработать конкретные меры по их устранению и обеспечению повышения доходности компании.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Фоломьев А. Высокотехнологичный комплекс в экономике России. *Экономист*, 2004, № 5, с. 42–49.
- [2] Веревка Т.В. Методы оценки эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия: мировой опыт. *Россия в глобальном мире*, 2016, № 9 (32), с. 357–369.
- [3] Веревка Т.В. Оценка эффективности хозяйственно-финансовой деятельности и результативности управления высокотехнологичных предприятий. *Российское предпринимательство*, 2018, т. 19, № 2, с. 445–455.
- [4] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.12.2011 № 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года». URL: <http://docs.cntd.ru/document/902317973> (дата обращения 01.04.2020).
- [5] Златин П.А., Крекова М.М., Соколянский В.В. *Основы управления персоналом*. М., ИНФРА-М, 2007.
- [6] Каганов Ю.Т., Соколянский В.В., Волосникова М.С. и др. Программная реализация алгоритма искусственных именных систем для решения задач оптимизации интеллектуального капитала. *Естественные и технические науки*, 2015, № 6 (84), с. 102–105.
- [7] Соколянский В.В., Бородин В.А. *Этика бизнеса*. М., ИНФРА-М, 2006.
- [8] Соколянский В.В., Каганов Ю.Т., Волосникова М.С. и др. Оценка интеллектуального капитала на основе использования искусственной нейронной сети. *Естественные и технические науки*, 2015, № 6 (84), с. 111–113.
- [9] Тимофеева А.И., Цапурин А.О., Соколянский В.В. Исследование влияния инвестиций в интеллектуальный капитал на примере Airbus S.A.S и ПАО «Компания Сухой». *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 6 (71), с. 723–726.
- [10] <https://www.lockheedmartin.com/en-us/news/annual-reports.html> (дата обращения 01.04.2020).

REVENUE QUALITY ANALYSIS. THE FEATURES OF REVENUE CALCULATION FOR OF HIGH-TECH COMPANIES

© | **Eletskiy I.A.**
Chumak E.V.
Sokolyansky V.V.

lena4101997@yandex.ru
sokolyansky63@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The features of calculating profit indicators of high-tech companies are considered. The factors influencing the profit and the criteria for the quality of profit are given. A dynamic profit analysis was performed for Lockheed Martin.

Keywords: *profit indicators of high-tech companies, features of calculating profits, analysis of profit quality, features of high-tech companies*

УДК 159.925

ПРИМЕНИМОСТЬ МОДЕЛИ PERMA В ИССЛЕДОВАНИЯХ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КАПИТАЛА МЕНЕДЖЕРА ПРОЕКТА© | Ермолаева М.В.¹
Лубовский Д.В.²mar-erm@mail.ru
lubovsky@yandex.ru¹ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия² МГППУ, Москва, 127051, Россия

В последнее десятилетие в индустрии, бизнес-менеджменте и в сфере информационных технологий широко распространилась организация деятельности в форме проектных заданий. В связи с широким распространением проектной деятельности возникает необходимость исследования профессионально важных качеств менеджеров проектов. Позитивная психология сменила ориентиры с исследований аутентичного счастья на изучение психологических предпосылок процветания. Проблема настоящего исследования заключается в том, как применяются теоретические модели современной позитивной психологии в исследованиях психологического капитала. Цель исследования — изучение возможностей применения модели PERMA.

Ключевые слова: проект, менеджер, психологический капитал, PERMA

Понятие психологического капитала возникло в русле современного подхода к исследованию позитивного организационного поведения. В данном подходе исследователи и практики стремятся оценить ресурсы персонала и руководства в целях повышения эффективности работы предприятия. Ф. Лютанс описал позитивное организационное поведение как «практическое применение позитивно-ориентированных сильных сторон человеческих ресурсов и психологических способностей» [1]. В исследованиях психологического капитала рассматриваются ресурсы (качества, состояния, модели поведения), которые позволяют сотруднику организации повышать субъективное благополучие, удовлетворенность трудом, мотивацию, сопротивляться стрессу и профессиональному выгоранию. Психологический капитал выступает в качестве совокупности таких ресурсов [1–3]. Его рассматривают как позитивное психологическое состояние человека, включающее параметры самооффективности, оптимизма, видение перспективы, жизнестойкость.

Существенные изменения, произошедшие за последнее десятилетие в позитивной психологии, заключаются в смене ориентиров с исследований аутентичного счастья на исследования процветания [4]. Процветание, по М. Селигману, представляет собой процесс оптимального функционирования человека, группы или организации, а позитивная психология может быть определена как наука о создании условий для процветания людей, групп и организаций. В таком понимании позитивная психология может быть успешно применена не только для изучения менеджмента проектов, но и для исследования психологического капитала руководителей проектов.

Классик позитивной психологии М. Селигман [4] предложил пятифакторную модель PERMA, в которой психологическое благополучие рассматривается как совокупность положительных эмоций (P), вовлеченности в деятельность (E), позитивных отношений с другими (R), смысла или осмысленности (M), а также достижений (A). Особенность понимания положительных эмоций в данной модели состоит в том, что счастье и удовлетворенность жизнью рассматриваются не как конечные цели, а как факторы благополучия. Вовлеченность рассматривается как условие пребывания в состоянии «потока», когда время пролетает незаметно, после чего мы оглядываемся назад на то, насколько увлекательным или полезным было занятие. Для понимания отношений в данной модели характерно, что добрые поступки, общение с другими людьми и совместное переживание радости, гордости или смысла обеспечивают глубокие и прочные чувства благополучия. Смыслом в данной модели названо чувство того, что каждый человек — часть чего-то гораздо большего или служит большей цели, чем он сам. Для понимания достижений в модели PERMA существенно, что в отношении таких целей, как деньги, слава, победа или мастерство, которые мы преследуем ради них самих, необходима рефлексия на то, приносят ли они положительные эмоции, более прочные отношения или смысл.

Сопоставление модели PERMA и параметров психологического капитала, выделенных Ф. Лютансом, показывает, что они во многом совпадают или взаимно дополнительны. Таким образом, модель может быть использована для исследования психологического капитала руководителей проектов. В исследовании М. Берга и Дж. Карлсена [5], посвященном поощрению и развитию положительных эмоций в проектных группах, были получены данные с использованием глубинных интервью трех опытных менеджеров проектов. Примерные вопросы интервью: «Что характеризует успешную проектную команду?», «Какие наиболее важные инструменты лидерства вы используете для успешного руководства вашей проектной командой?», «Как вы поощряете и развиваете позитивный смысл в своей проектной команде?», «Как вы поощряете и расширяете положительные эмоции в вашей проектной команде?», «Как вы поощряете и развиваете позитивные отношения в вашей проектной команде?» и «Как вы опишете свои сильные стороны?». Теоретической основой исследования выступила концепция процветания и модель PERMA, предложенная М. Селигманом.

Исследование показало, что менеджеры проектов используют различные средства для поддержания положительных эмоций, создания позитивных отношений и смыслообразования в зависимости от своих личностных особенностей и индивидуальных предпочтений, увеличения положительных эмоций от процесса работы, уделяя им большее внимание, чем эмоциям в связи с результатом. Такими средствами могут быть готовность менеджера понять своих сотрудников, юмор и шутки для создания позитивного настроения в начале рабочего дня, поддержание комфортной атмосферы в группе за счет ощущения командности, создания интереса и вовлеченности благодаря расширению прав и возможностей сотрудников, широкое использование поло-

жительной обратной связи. Доверие со стороны менеджера в сочетании с ответственностью повышает вовлеченность участников команды в работу.

Позитивные отношения с сотрудниками, устанавливаемые менеджером группы, создают благоприятный климат и тем самым способствуют успешной работе группы в целом. Смысл и цели работы над проектом, которые могут быть охарактеризованы как позитивное целеполагание, представляют собой важнейший аспект руководства проектной группой. Так, по данным М.Ф. Стейгера и Б.Дж. Дика [4], существует корреляция между позитивным целеполаганием и лидерством. Лидеры влияют на атмосферу в своей организации за счет того, что владение сотрудниками информацией о целях и смысле повышает воспринимаемую важность достижения цели. Лидеры влияют на атмосферу в своей организации; они задают цели, видение конечного результата и тем самым вдохновляют сотрудников внести свой вклад. Позитивный смысл в работе может быть получен из знания себя и того, как работа осуществляется в конкретном организационном контексте, и в то же время знания о том, чего можно достичь [4]. По данным М. Берга и Дж. Карлсена [5], менеджеры проектов для развития позитивных отношений используют, в зависимости от своих предпочтений, неформальные встречи без заранее составленной программы, где участники проектной группы могут говорить о чем угодно, развивают сотрудничество, делегируя задачи, применяют коучинговый стиль руководства и подчеркивают возможность обратиться к ним в любое время по любому вопросу. Для решения проблем, возникающих в ходе работы над проектом, многие менеджеры используют элементы мозгового штурма, тем самым поддерживая креативность сотрудников.

Для позитивного смыслообразования менеджеры заботятся о других, сами служат примером, т. е. используют принципы аутентичного руководства [6]. В условиях, когда менеджер находится под перекрестным давлением заказчиков и своего руководства, а бюджет проекта жестко ограничен, ему необходимо все представлять в правильном свете и не быть мелочным. Такое поведение менеджера производит впечатление мудрости и тем самым способствует позитивному смыслообразованию. Менеджеры подчеркивают, что сами переживают насыщенность позитивным смыслом и передают ее другим, подчеркивая возможности и ресурсы сотрудников, работая в тесном контакте с коллегами, обедая вместе с ними, давая почувствовать, что они всегда рядом. Один из участников исследования М. Берга и Дж. Карлсена подчеркивает: «Самое главное, чтобы вы наслаждались своей повседневной работой: это означает хорошее настроение, товарищество, хорошее сотрудничество и то, что вы преуспеваете в работе, которую делаете» [5]. Конечно, для позитивного смыслообразования необходимы четко поставленные сроки и ясно обозначенные цели проекта. Наконец, менеджеры отмечают, что для них важнейшим условием позитивного смыслообразования выступает значимость выполняемой работы как для организации, так и для общества в целом.

Выявленные исследователями средства поддержания и развития позитивных эмоций, отношений и смыслообразования содействуют высокой вовле-

ченности как менеджера проекта, так и его сотрудников. Эта же совокупность средств позволяет преобразовать мотивацию достижения от направленности на конечный результат к мотивированности процессом работы в команде, что выступает существенным условием успеха совместной деятельности. Для современной позитивной психологии управления существенна также ориентация на сильные стороны лидера, которые выступают как преимущества его «фирменного» стиля руководства. П. Линли [7] определяет сильные стороны как «уже имеющиеся способности к определенному способу поведения, мышления или чувства, которые являются подлинным и заряжают энергией их обладателя; они дают возможность оптимально действовать, развиваться и исполнять» [7]. По мнению М. Селигмана [4], использование руководителем «фирменных» сильных сторон может быть полезно по нескольким причинам: во-первых, чувство владения собой и подлинности; во-вторых, сила побуждения продолжать использовать свои сильные стороны; в-третьих, ускоренное обучение, переживание большей радости, мотивация и энтузиазм; в-четвертых, ощущение наполненности новой энергией при использовании «фирменных» сильных сторон.

Новые подходы в современной позитивной психологии перспективны для исследований психологического капитала менеджеров проектов. Концепция процветания, предложенная М. Селигманом, позволила преодолеть ограниченность предшествующей теории аутентичного счастья, которая была нацелена на оценку удовлетворенности жизнью и вследствие этого мало применима в исследованиях менеджмента проектов и психологического капитала менеджеров. Проанализированные авторами исследования показали применимость модели PERMA в исследованиях психологического капитала. Правомерно утверждать, что данная модель применима и в подготовке менеджеров проектов (на курсах повышения квалификации, в программах переподготовки и т. д.) для развития у них компонентов психологического капитала. Проектные методы обучения, широко распространенные в современном российском высшем и последипломном образовании, открывают широкие возможности целенаправленного формирования психологического капитала будущих менеджеров проектов как предпосылки успеха в их дальнейшей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Luthans F. Positive organizational behavior: Developing and managing psychological strengths. *Academy of Management Executive*, 2002, vol. 16, pp. 57–72.
- [2] Luthans F., Luthans L.K., Luthans B.C. Positive psychological capital: Beyond human and social capital. *Business Horizons*, 2004, vol. 41 (1), pp. 45–50.
- [3] Luthans F., Vogelgesang G.R., Lester P.B. Developing the Psychological Capital of Resiliency. *Human Resource Development Review*, 2006, vol. 5, no. 1, pp. 25–44.
- [4] Seligman M.E.P. Flourish. *A new understanding of happiness and well-being: and how to achieve them*. London, Nicholas Brealey Publishing, 2011.
- [5] Berg M.E., Karlsen J.T. How project managers can encourage and develop positive emotions in project teams. *International Journal of Managing Projects in Business*, 2014, vol. 397, no. 3, pp. 449–472.

- [6] Avolio B.J., Luthans F., Walumbwa F.O. Authentic leadership: Theory building for veritable sustained performance. *Working paper: Gallup Leadership Institute, University of Nebraska-Lincoln*, 2004.
- [7] Linley P.A. *Average to A+: Realizing strengths in yourself and others*. Coventry, CAPP Press, 2008.

APPLICABILITY OF THE PERMA MODEL IN RESEARCHING THE PSYCHOLOGICAL CAPITAL OF A PROJECT MANAGER

© | Ermolaeva M.V.¹
Lubovsky D.V.²

mar-erm@mail.ru
lubovsky@yandex.ru

¹ BMSTU, Moscow, 105005, Russia

² MSUPE, Moscow, 127051, Russia

In the last decade, the organization of activities in the form of project assignments has become widespread in industry, business management and information technology. Due to the wide spread of project activities, it becomes necessary to study the professionally important qualities of project managers. Positive psychology has shifted its focus from the study of authentic happiness to the study of the psychological prerequisites for prosperity. The problem of this study is how the theoretical models of modern positive psychology are applied in the study of psychological capital. The purpose of the research is to study the possibilities of using the PERMA model.

Keywords: project, manager, psychological capital, PERMA

УДК 658.5

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПО ВНЕДРЕНИЮ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВО РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ПАО «РКК «ЭНЕРГИЯ»

© | Ефремова А.Д.
Третьякова В.А.

ann.efremova@mail.ru
tva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Представлена разработка проекта по внедрению аддитивных технологий в ПАО «РКК «Энергия». Цель проекта направлена на повышение конкурентоспособности продукции в результате внедрения технологической инновации на промышленное предприятие. Для достижения поставленной цели решаются основные задачи обоснования целесообразности внедрения аддитивных технологий в производство ракетных двигателей и разработки проекта. Использован метод анализа публикаций, а также систематизация передового зарубежного опыта развития инновационных предприятий. По мнению авторов, необходимо развивать ракетно-космическую промышленность внутри страны не только за счет развертывания производственных мощностей в рамках импортозамещения, но и на основе освоения инновационных технологий.

Ключевые слова: ракетно-космическая отрасль, космическая промышленность, ракетные двигатели, аддитивные технологии, инновации

ПАО «РКК «Энергия» — ведущее российское ракетно-космическое предприятие, главная организация по пилотируемым космическим системам. Предприятие ведет работы по созданию автоматических космических и ракетных систем, высокотехнологичных систем различного назначения для использования в некосмических сферах. Чтобы удерживать лидирующее положение, ПАО «РКК «Энергия» должно обеспечивать эффективное функционирование единого хозяйственно-технологического комплекса по разработке и производству ракетно-космической техники, а также заняться освоением новых технологий.

В ПАО «РКК «Энергия» планируется внедрить проект по разработке ракетного двигателя РД-58М на основе аддитивных технологий. Целью данного проекта является повышение конкурентоспособности продукции в результате внедрения аддитивных технологий в ПАО «РКК «Энергия».

В рыночной экономике основным фактором успеха предприятия является конкурентоспособность его продукции. Конкурентоспособность — это многоаспектное понятие, означающее соответствие товара условиям рынка, конкретным требованиям потребителей не только по своим качественным, экономическим, техническим, эстетическим, эргономическим характеристикам, но и иным условиям его реализации. Конкурентоспособной считается такая продукция, которая является привлекательной по сравнению с другой продукцией аналогичного вида и назначения благодаря лучшему соответствию ее качественных и стоимостных характеристик требованиям данного рынка и потребительским оценкам [1].

При оценке конкурентоспособности исследуемый товар показал себя как неконкурентоспособный ввиду слишком большой массы и высокой стоимости. Проект внедрения аддитивных технологий как раз направлен на то, чтобы уменьшить массу ракетного двигателя и существенно снизить его себестоимость с помощью снижения трудоемкости производства и стоимости материалов (так как существенно снизится уровень производственных отходов, и материал будет использоваться более экономно). Благодаря аддитивным технологиям в случае успеха планируется уменьшить число деталей в конструкции двигателя на 80 %, уменьшить массу и снизить затраты при его изготовлении в несколько раз. Таким образом, проект направлен на улучшение уровня качества и уровня конкурентоспособности продукции.

Московская компания «Лазеры и аппаратура» выпускает модели аддитивных машин МЛ6 для выращивания изделий по методу послойного сплавления (SLM). Сейчас линейка оборудования состоит из трех серийных моделей — МЛ6.1.050, МЛ6.1.100 и МЛ6.1.250 с полями построения 55×55×55, 110×110×110 и 250×250×320 мм соответственно. Инженеры компании «Лазеры и аппаратура» работают над устройствами с увеличенной зоной обработки. Цена линейки SLM-принтеров МЛ6 составит 15 до 40 млн руб. В стои-

мость поставки входит обучение, пусконаладочные работы и гарантийное обслуживание. Под оборудование разработан специальный комплекс программного обеспечения в базовом варианте [2].

Комплекс программного обеспечения в базовом варианте включает управляющую программу ML69 и систему подготовки задания.

Программа ML69 позволяет контролировать процессы, связанные с работой установки, визуализировать выполняемое задание, устанавливать необходимые технологические параметры. Она полностью открыта для оператора и технолога. Возможности управляющей программы: осуществление операций, предусмотренных технологическим заданием; мониторинг и контроль состояния параметров технологического процесса — мощность лазерного излучения, диаметр сфокусированного лазерного пучка, температура в рабочей камере, атмосфера в рабочей камере и др.

В ПАО «РКК «Энергия» предлагается внедрить линейку оборудования МЛ6 в виде трех серийных моделей, а также программное обеспечение. Внедрение нового оборудования потребует некоторой реконструкции производственных помещений и большой реорганизации службы главного конструктора. Предлагается в сжатые сроки освободить территорию под установку нового оборудования, а при монтаже и пусконаладочных работах, переобучении персонала и оформлении технической документации задействовать высокопрофессиональный персонал службы. Применяемые технологии дают возможность изготавливать детали, минуя изготовление деталей на станках ЧПУ (числовое программное управление), а также стадию формовки для литейных форм. Пока будет проводиться переподготовка персонала на курсах повышения квалификации, работающих на новом оборудовании, предлагается провести работы по поиску альтернативных российских производителей гранул для 3D-принтеров [2].

Изложим общие этапы внедрения нового оборудования в производство, которые будут ориентированы во времени следующим образом.

Подготовка производственных помещений (освобождение площадей под новое оборудование) — 2 дн.

Переобучение персонала, прохождение курсов повышения квалификации — 1 мес. Также параллельно будут вестись работы по поиску разных поставщиков с материалом, ориентированным под использование в принтерах, оформление технологической и технической документации. Здесь же будут вестись монтажные и пусконаладочные работы, а также работы по установке и настройке нового программного обеспечения.

Ввод оборудования в эксплуатацию. Персонал «привыкает» к новому виду оборудования, пробует проектировать и изготавливать несложные детали, таким образом набираясь опыта и «набивая руку», пока управление, а именно заместитель генерального конструктора по механическим системам по космическим аппаратам, будет планировать процесс производства и распределение рабочей силы. Сотрудники, выполняющие свою работу на ЧПУ и других станках, которые больше не пригодятся в данном профиле, будут расформи-

рованы в другие отделы, где процесс производства все еще складывается традиционным образом. Данный этап — 2–2,5 мес.

Пробы гранул различных поставщиков, технические испытания и оценка, выбор наиболее подходящего — 2 нед.

Оценка методом сравнения изготовления ракетного двигателя новым способом и старым. В случае успеха и достижения желаемого результата предлагается расширить количество нового оборудования для еще более эффективной работы (если потребуется). Срок — 2 нед.

Полное внедрение оборудования в слаженный производственный процесс займет около 4–4,5 мес.

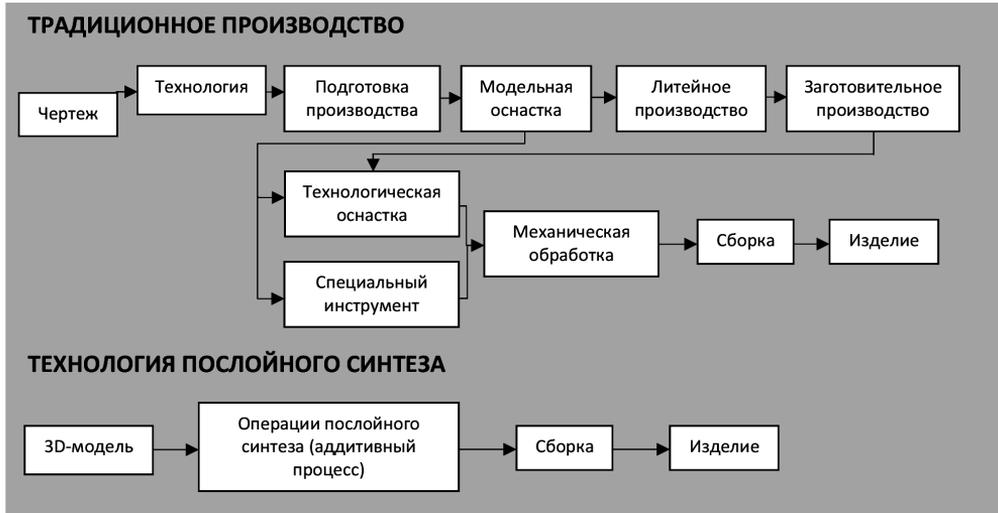
Принтеры линейки ML6 относятся к высокопроизводительным и скоростным системам. При использовании данных систем можно изготовить детали с максимальной точностью до 0,01 мм геометрии любой сложности [2].

Благодаря использованию одного из главных преимуществ аддитивных технологий — возможности построения монолитных конструкций со сложной внутренней структурой (таких в жидкостном ракетном двигателе (ЖРД) очень много), удастся добиться уменьшения числа деталей. В результате в конструкцию ЖРД будут внесены значительные изменения. Например, вихревая головка, изготавливаемая традиционным способом, имеет около 260 отдельных деталей. В основном это детали форсунок. При сборке отдельной детали форсунки и сами форсунки соединяются между собой методом пайки. Применение АМ-технологии позволит сразу получить монолитные детали со множеством внутренних каналов-форсунок, и общее число собираемых компонентов снизится до 6. Аналогичным образом есть возможность уменьшить число деталей в главном клапане окислителя с 6 до 1, в турбонасосном агрегате для подачи топлива с 40 до 22, в турбонасосном агрегате для подачи окислителя с 80 до 41, а также существенно сократить срок изготовления других деталей, например, основной камеры сгорания, соплового насадка, блока выхлопа генератора газа и др. [3].

Внедрение установок быстрого изготовления деталей дает возможность существенно сократить сроки изготовления (в зависимости от сложности). Использование данных систем позволяет оперативно вносить изменения, дорабатывать детали (время на эту операцию сокращается с 10 дней до 8 ч) еще до запуска в производство. Рисунок наглядно показывает, сколько операций удастся избежать, применяя на производстве АМ-технологии. Значительно сокращается длительность производственного процесса, соответственно уменьшается и его стоимость. Кроме того, после работы на станках ЧПУ остается много отходов материала, чего точно не будет после изготовления детали на 3D-принтере, что также понизит себестоимость изделия.

При разработанном технологическом процессе значительно возрастет гибкость производства, так как при любом изменении конструкции требуется лишь внести изменения в модель, а затем изготовить новый комплект деталей. Благодаря установке удастся добиться сокращения сроков технологической подготовки производства более чем в 3 раза, повысить точность геомет-

рии, а также сократить трудоемкость механической обработки деталей на 10–20 % за счет уменьшения припуска и, как следствие, уменьшить массу готового изделия на 20–40 %.



Сравнение традиционного и инновационного технологических процессов изготовления деталей

Проведенные исследования в условиях реального производства и выполненные экономические расчеты, приведенные в таблице, показывают, что использование аддитивных технологий экономически выгодно.

Калькуляция изготовления ракетного двигателя РД-58М

№ п/п	Статьи расхода	Изготовление на установке ML6, руб.	Изготовление по традиционной технологии, руб.	Примечания
1	Материальные затраты	7 563 523	25 972,53	Сумма 1.1, 1.2, 1.3
1.1	Сырье и материалы	7 562 601	21 901	Стоимость заготовки на одно изделие
1.2	Возвратные отходы (вычитываются)	200	3 349	Стоимость отходов на одно изделие
1.3	Транспортно-заготовительные расходы	722	722	Сумма транспортно-заготовительных расходов
2	Затраты на оплату труда	973 674	6 815 722	Сумма 2.1, 2.2 и 2.3
2.1	Основная заработная плата производственных рабочих	669 327	4 685 287	Основная заработная плата на одно изделие

Окончание таблицы

№ п/п	Статьи расхода	Изготовление на установке МЛБ, руб.	Изготовление по традиционной технологии, руб.	Примечания
2.2	Дополнительная заработная плата	36 617	256 320	Дополнительная заработная плата на одно изделие
2.3	Прочие выплаты	2 677 309	1 874 114	40 % от пункта 2.1
3	Отчисления на социальные нужды	273 602	1 915 218	28,1 % от пункта 2
4	Общехозяйственные расходы	3 346 633	23 426 435	—
5	Производственная себестоимость	12 157 434	32 183 348	Сумма статей 1, 2, 3, 4
6	Внепроизводственные расходы	182 361	482 750	1,5 % от статьи 5
7	ИТОГО затрат	12 339 795	32 666 098	Сумма статей 5 и 6
8	Обязательные платежи	555 290	1 469 974	Сумма 8.1, 8.2
8.1	В фонд содействия конверсии	370 194	979 983	3 % от статьи 7
8.2	В фонд поддержки науки	1 850 963	489 991	1,5 % от статьи 7
9	Полная себестоимость	12 895 086	34 136 073	Сумма статей 7, 8
10	Плановое накопление	3 223 771	8 534 018	25 % от статьи 9
11	НДС	2 579 017	6 827 214	20 % от статьи 9
12	Стоимость стендового образца	18 697 875	49 497 305	Сумма статей 9, 10, 11
Разница в стоимости изготовления стендового образца: 49 497 306 – 18 697 875 = 307 99 430 руб.				

Стоимость материалов на двигатель указывается в графе «Материальные затраты» в калькуляции двигателя. При расчете использованы исходные данные, базирующиеся на технико-экономических показателях деятельности предприятия и постановлениях вышестоящих органов, соответствующих условиям и ценам. Фонд оплаты труда рассчитан исходя из среднемесячной заработной платы одного работающего в размере 30 тыс. руб. согласно нормативам, утвержденным заказчиком. Затраты на материалы рассчитаны в соответствии с производственной необходимостью.

Необходимо отметить, что рассчитанная стоимость стендового образца отличается от цены товарного двигателя. При расчете цены товарного двигателя используется межведомственная методика определения затрат. Так, сто-

имость товарного двигателя, изготовленного традиционным способом, будет составлять около 63,5 млн руб. Точную стоимость товарного двигателя, изготовленного инновационным способом, рассчитать не можем, поэтому предположим, что стоимость двигателя будет находиться в диапазоне от 35 до 40 млн руб. Предприятию следует учитывать, что применение данного проекта целесообразно только при условии полной загрузки комплексов.

Внедрение новых материалов и технологий для изготовления ракетных двигателей позволит значительно повысить качество и точность изделия. Переход на цифровое описание изделий и аддитивные технологии произведут настоящую революцию в ракетно-космической отрасли Российской Федерации. Именно здесь уход от традиционных технологий и использование новых методов получения моделей с применением технологий послойного синтеза дадут возможность радикально сократить время запуска ракетных двигателей в серийное производство, уменьшить себестоимость получаемых изделий за счет повышения точности геометрии и минимизации отходов путем уменьшения припуска на механическую обработку, а главное — улучшить уровень качества продукции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Славянов А.С., Хрусталеv О.Е. Проблемы формирования программы инновационного развития ракетно-космической промышленности. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*, 2017, № 4 (128). URL: <http://ej.kubagro.ru/2017/04/pdf/78.pdf> (дата обращения 25.02.2020).
- [2] *Российские 3D-принтеры и аддитивные технологии по металлу*: характеристики и цены. URL: <http://www.3dpulse.ru/news/3d-obzory/rossiiskie-3d-printery-i-additivnye-ustanovki-po-metallu-harakteristiki-i-tseny/> (дата обращения 25.02.2020).
- [3] Аддитивные технологии для печати ракет. URL: <https://additiv-tech.ru/publications/additivnye-tehnologii-dlya-pechati-raket.html> (дата обращения 25.02.2020).

DEVELOPMENT OF A PROJECT TO INTRODUCE ADDITIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF ROCKET ENGINES IN RSC ENERGIA

© Efreмова A.D.
Tretyakova V.A.

ann.efremova@mail.ru
tva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The development of a project for the introduction of additive technologies in PJSC RSC Energia is presented. The goal of the project is aimed at increasing the competitiveness of products as a result of the introduction of technological innovation in an industrial enterprise. To achieve this goal, the main tasks of substantiating the feasibility of introducing additive technologies into the production of rocket engines and project development are being solved. The method of analysis of publications was used, as well as the systematization of advanced foreign experience in the development of innovative enterprises. According to the authors, it is necessary to develop the rocket and space industry within the country

not only by deploying production capacities within the framework of import substitution, but also by increasing them through the development of innovative technologies.

Keywords: *rocket and space industry, space industry, rocket engines, additive technologies, innovations*

УДК 331.103.6

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АУТСОРСИНГ

© | **Зими́на М.Е.**
| **Третьякова В.А.**

manyndel@gmail.com
tva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены риски, возникающие при передаче складской деятельности на аутсорсинг. Предложены мероприятия по их устранению и расчеты для оценки целесообразности использования аутсорсинга в условиях риска.

Ключевые слова: *складской аутсорсинг, риски, способы снижения рисков, оценка эффективности при переходе на аутсорсинг, способы снижения рисков*

В настоящее время активно растет популярность аутсорсинга, который является способом повышения эффективности производства и снижения затрат. Однако возникает вопрос: насколько надежно передать определенные процессы предприятия сторонней компании, так как передача отдельных процессов деятельности предприятия на аутсорсинг сопровождается высоким уровнем рисков. Поэтому необходимо пытаться максимально снизить риски, чтобы минимизировать вероятность их возникновения.

Большинство компаний пользуются услугами аутсорсинга ввиду того, что данный управленческий инструмент имеет множество преимуществ, таких как концентрация на основной деятельности компании, снижение затрат на персонал, наличие высококвалифицированных специалистов, наличие быстрой реакции на изменения на рынке и внутри компании, снижение издержек на процессы, не относящиеся к главной цели компании [1]. Однако основным недостатком аутсорсинга является наличие большого числа видов рисков. Вследствие этого у многих компаний возникает вопрос, какие риски могут возникнуть, чтобы иметь возможность учесть их при планировании и найти способы их устранения.

Риски аутсорсинга [2]:

– передача на аутсорсинг неверных процессов. Компания должна провести анализ того, насколько переводимый процесс на аутсорсинг является важным для основной деятельности предприятия. Также следует провести расчеты, насколько будут снижены затраты в долгосрочной перспективе;

– высокие затраты на поиск поставщика услуг аутсорсинга, а также на дальнейший контроль его деятельности. Долгий и затратный процесс поиска, затраты на заключения соглашения с аутсорсером, контроль на постоянной основе деятельности аутсорсера;

– риск утечки информации. Для многих компаний важен уровень конфиденциальности, так как компании могут использовать закрытую информацию, поэтому важно обеспечить контроль соблюдения конфиденциальности;

– риск оказания некачественных услуг. Недостаточный уровень квалификации работников, отсутствие должного уровня компетенции, низкий уровень реализации необходимых процессов;

– риск возможности внепланового расторжения контракта с аутсорсером. Возможное банкротство аутсорсера;

– риск некачественного составления договора. Аутсорсер может найти «узкие места» в договоре и попытаться получить от них собственную выгоду;

– риск недобросовестности аутсорсера. Если поставщик услуг является единственным на рынке, который удовлетворяет требования заказчика, то возможно злоупотребление полномочий.

Чтобы попытаться избежать все возможные риски, компании необходимо провести анализ процессов, которые она хочет передать на аутсорсинг, разработать критерии, по которым будет выбираться поставщик услуг, правильно разработать контракт, обеспечить контроль выполнения услуг аутсорсером.

Одним из ключевых факторов успешной деятельности компании является оптимизация складской деятельности. Чтобы снизить затраты, компании принимают решение об использовании арендованного склада.

Далее представлены риски, которые возникают при передаче складской деятельности на аутсорсинг, а также возможные действия по их устранению. При переходе на складской аутсорсинг могут возникнуть следующие риски:

– утечка информации. При передаче хранимой продукции на арендованный склад поставщик услуг аутсорсинга может раскрыть закрытую информацию по производству продукции;

– риск оказания некачественных услуг. Нарушения условий хранения продукции на складе, несоблюдение правил техники безопасности при хранении «опасной» продукции;

– риск некачественного составления договора. Возникновение проблем с арендной ставкой, которая может быть не зафиксирована в договоре и оказаться выше, чем планировалось, нарушение договорных соглашений;

– риск низкой эффективности аутсорсинга. Затраты на аутсорсинг оказались выше, чем если бы компания сама управляла данным процессом.

В таблице представлены действия по устранению возможных рисков.

При анализе рисков использования аутсорсинга необходимо рассмотреть текущие убытки от операционных рисков, возникающих в складской деятельности, и убытки, которые могут возникнуть от рисков, связанных с передачей складской деятельности на аутсорсинг. Это необходимо для расчета возможных убытков, связанных с качеством и надежностью склад-

ской деятельности [3]. Далее представлены параметры стоимостного анализа рисков, связанных с качеством и надежностью:

- стоимость убытков из-за плохого качества оказания аутсорсинговых услуг складской деятельности;
- стоимость убытков из-за отказа использования усовершенствованных технологий;
- стоимость убытков из-за утечки конфиденциальной информации, связанной с хранимой продукцией.

Риски и действия по их устранению

Риск	Действия по его устранению
Утечка информации	Доступ к информации по хранимой продукции предоставляется ограниченному кругу лиц
Риск оказания некачественных услуг	Введение показателей, по которым будет выбираться аутсорсер
Риск некачественного составления договора	Привлечение юристов при составлении договора, четко поставленные требования к поставщику услуг
Риск низкой эффективности аутсорсинга	Проведение анализа и расчетов показателей эффективности передачи процесса на аутсорсинг

При расчете эффективности принятия аутсорсинга оценка происходит по нескольким критериям, поэтому следует воспользоваться многокритериальной методикой. Все показатели переводятся по безразмерной шкале в зависимости от их приоритета:

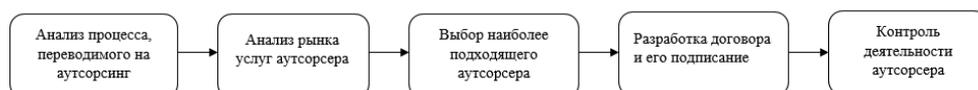
$$E = \sum_{i=1}^n w_i (kd_i - kp_i),$$

где E — эффект от принятия аутсорсинга; n — число критериев, по которым происходит оценка; w_i — вес i -го критерия; kd_i — значение i -го критерия до принятия аутсорсинга; kp_i — значение i -го критерия после принятия аутсорсинга.

Если $E > 0$, то аутсорсинг окажет положительный эффект на деятельность компании и переход будет целесообразен.

Если $E < 0$, то компании следует отказаться от услуг аутсорсинга, так как возможен отрицательный эффект.

Для того чтобы минимизировать возникновение всех рисков, необходимо проработать каждый этап при принятии аутсорсинга (см. рисунок).



Этапы принятия аутсорсинга

На основе анализа преимуществ аутсорсинга и возможных рисков можно сделать вывод о том, что аутсорсинг может быть эффективным способом снижения затрат и совершенствования деятельности компании, если ее руководство проведет анализ процессов, переводимых на аутсорсинг, и разработает план мероприятий по принятию аутсорсинга.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] http://www.i-ias.ru/blog/competition_page/novii_outsourcing.html (дата обращения 20.02.2020).
- [2] <http://be5.biz/ekonomika1-r2014/3322.htm> (дата обращения 20.02.2020).
- [3] Дорожкина Е.Е. *Управление рисками аутсорсинга в российских компаниях: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05*. М., 2019.

TRANSFER RISK REDUCTION OUTSOURCING WAREHOUSE ACTIVITIES

© | **Zimina M.E.**
Tretyakova V.A.

manyndel@gmail.com
tva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The article considers the risks arising from the transfer of warehouse activities to outsourcing. Measures for their elimination and calculations for assessing the feasibility of using outsourcing in conditions of risk are proposed.

Keywords: *warehouse outsourcing, risks, ways to reduce risks, performance evaluation when switching to outsourcing, ways to reduce risks*

УДК 332.1

ИНИЦИАЦИЯ ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ АВИАЦИОННЫХ СООБЩЕНИЙ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

© | **Кокуева Ж.М.**
Алехожина А.А.
Куликов А.О.

kokueva@bmstu.ru
aleks.alekh@gmail.com
gardydog@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Представлены результаты исследования развития инфраструктуры авиационных сообщений Дальневосточного федерального округа (ДФО). Отмечено, что транспортная инфраструктура ДФО не отвечает современным требованиям внутренней логистики. Для развития и модернизации региона правительство Российской Федерации разрабатывает специальные стратегии и планы, многие из которых осуществляются в данный момент. Изучена динамика пассажиропотока дальневосточных аэропортов, показана необходимость их модернизации с целью увеличения

пропускной способности, снижения тарифов на авиаперевозки, создания более комфортных условий для пассажиров.

Ключевые слова: инициация проекта, авиаперевозки, Дальневосточный федеральный округ, пассажиропоток, авиационная подвижность, динамика населения

Дальний Восток — один из самых перспективных и развивающихся округов Российской Федерации. Он обладает большим количеством запасов природных ресурсов, многие из которых на сегодняшний день не используются в полной мере: регулярно открываются новые нефтегазовые месторождения, большие залежи драгоценных металлов и других полезных ископаемых. Для наиболее эффективной реализации ресурсов необходима хорошо спланированная логистическая система и полноценное инфраструктурное обеспечение логистических узлов. В первую очередь речь идет об аэропортах и сообщениях между ними. На сегодняшний день многие из аэропортов Дальневосточного федерального округа (ДФО) не способны удовлетворить общественную потребность в транспортных услугах. Часть из них находится в аварийном состоянии, некоторые же из них совсем закрыты. Для того что исправить сложившуюся ситуацию, разрабатываются различные стратегии развития, предусматривающие реконструкцию и расширение существующей авиационной инфраструктуры.

Авиационный рынок и авиационная инфраструктура Российской Федерации в настоящее время активно модернизируются. В рамках Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы Российской Федерации» [1] обновляется аэродромная сеть и парки воздушных судов, модернизируется общероссийский комплекс управления авиационным движением, развиваются сети международных и региональных узловых аэропортов. Ввиду значимости модернизации авиационной инфраструктуры и авиации, следует отметить, что основной задачей авиасообщения является обеспечение возможности передвижения в местах, где передвижение на дальние расстояния на альтернативных видах транспорта невозможно [2, 3]. Это особенно актуально для ДФО, который характеризуется высоким числом непроходимых болот и густыми лесными массивами. Кроме того, обширная часть территорий округа располагается в условиях арктической мерзлоты, что затрудняет строительство железнодорожных путей и автотрасс.

В сравнении с другими округами Российской Федерации транспортная инфраструктура ДФО недостаточно развита. Основные автомобильные магистрали Дальнего Востока требуют реконструкции и модернизации, в частности, Транссибирская и Байкало-Амурская. Они сталкиваются с критическим уровнем нагрузки, особенно те зоны, которые ведут к крупным промышленным территориям, новым нефтегазовым и горным месторождениям, а также портам. Железнодорожная отрасль также требует расширения, особенно в Магаданской области и Камчатском крае [4, 5]. Аэропортовое хозяйство, обслуживающее местные воздушные линии, находится в неудовлетворительном состоянии и нуждается в возрождении [6].

Для повышения уровня жизни людей и улучшения экономической ситуации в регионе Правительством Российской Федерации разработана «Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года» [4], согласно которой предполагается развитие существующей транспортной инфраструктуры. Согласно данной стратегии планируется реконструкция аэропортов международного и регионального значения с целью повышения авиатранспортной мобильности населения и транспортной доступности населенных пунктов ДФО. Будет произведена модернизация метеорологического и аэронавигационного обеспечения аэропортов и воздушных судов, систем материально-технического обслуживания и ремонта, навигационного сервиса и медицинского обеспечения полетов. Также планируется расширение терминалов аэропортов в целях увеличения пассажиропотока. В первую очередь, будут реконструированы международные аэропорты Иркутска, Владивостока и Хабаровска, а также региональные узловые аэропорты городов: Улан-Удэ, Благовещенск, Магадан, Чита, Якутск, Анадырь, Мирный, Петропавловск-Камчатский, Южно-Сахалинск.

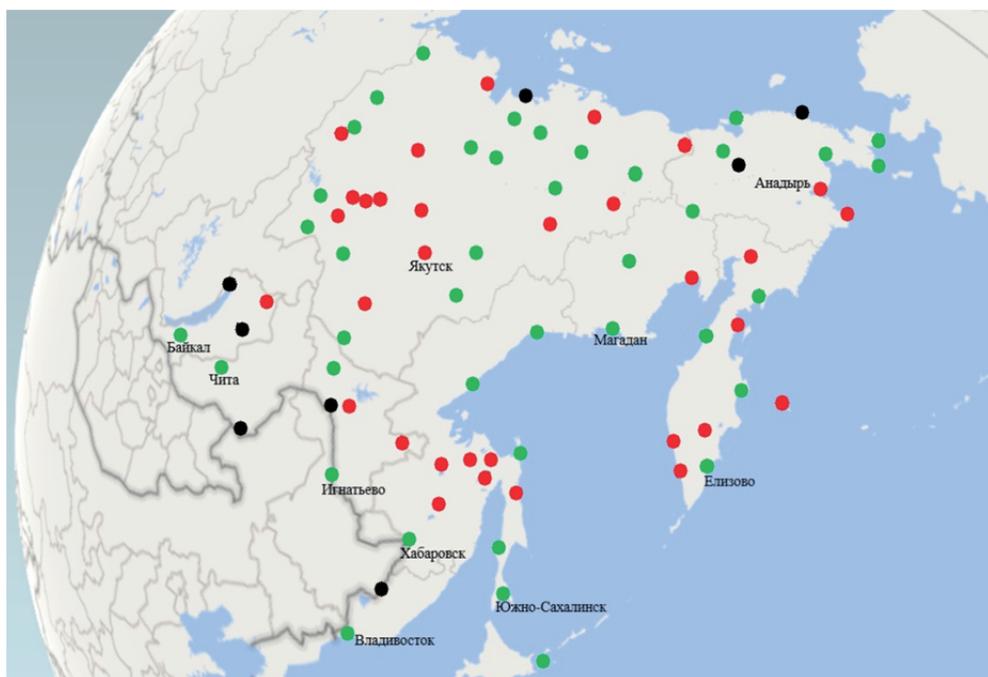
В 2018 году начал действовать «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года», согласно которому в течение 5 лет на Дальнем Востоке будет реконструировано 38 аэропортовых комплексов [7]. Для обеспечения доступности воздушных перевозок будет производиться субсидирование авиакомпаний, осуществляющих социально значимые местные и региональные авиаперевозки, за счет бюджетных средств Российской Федерации [8, 9].

С целью анализа актуального состояния востребованности авиационных перевозок в ДФО проведено исследование динамики пассажиропотока за 2014–2017 гг. по имеющимся аэропортам регионального и международного значения. Динамика пассажиропотока каждого аэропорта нанесена на географическую карту Дальневосточного региона, построенную с помощью инструмента ArcGIS Maps for Office (см. рисунок) [10].

Исходя из анализа данного рисунка можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день положительную динамику пассажиропотока имеет половина всех аэропортов (на рисунке выделены зеленым цветом), 40 % аэропортов имеют отрицательный показатель (на рисунке выделены красным цветом) и практически 10 % часть воздушных гаваней находится в закрытом состоянии (выделены черным цветом). На карте отдельно обозначены аэропорты международного значения. Так, в Якутске и Анадыре наблюдается отрицательная динамика пассажиропотока, связанная, в первую очередь, с ухудшением социально-экономической ситуации в регионе, неблагоприятными климатическими условиями, способствующими миграционному оттоку, а также низкой плотностью населения.

Отрицательная динамика во многих других региональных аэропортах также объясняется тем, что численность населения в отдаленных от региональных центров городах каждый год значительно снижается. Многие местные авиакомпании находятся в кризисном состоянии, даже несмотря на госу-

дарственную поддержку, авиационные сообщения и инфраструктура недостаточно развиты и используются неэффективно. Ряд аэропортов регионального значения ДФО обладают только грунтовыми взлетно-посадочными полосами, которые не используются в сезоны межсезонья и распутицы. Ситуация с региональными перевозками за последние несколько лет сильно осложнилась. Так как примерно половина всех аэропортов имеет положительную динамику пассажиропотока, можно отметить, что авиационные перевозки на Дальнем Востоке востребованы. Учитывая это, инфраструктуру, обеспечивающую безопасность, регулярность и комфорт авиaperелетов, необходимо модернизировать до того уровня, который бы смог реверсировать отрицательную динамику пассажиропотока.



Аэропорты ДФО

Проведенное исследование показало, что необходим отдельный проект развития авиационных сообщений в ДФО. Развитие авиационных сообщений предполагает модернизацию существующих аэропортов, за счет этого возможно увеличение числа авиaperелетов не только внутри регионов, но и в Северо-Восточную Азию. Таким образом, реконструкция авиационной инфраструктуры ДФО приведет к улучшению социально-экономического состояния региона, а также обеспечит укрепление торговых отношений с ближайшими странами Северо-Восточной Азии. Реализация проекта развития транспортной инфраструктуры, а также программ, направленных на развитие

ДФО, повышение уровня жизни и, как следствие, прирост населения, позволит увеличить пассажиропоток не только из ДФО, но и в ДФО.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Развитие транспортной системы Российской Федерации*. URL: <https://www.mintrans.ru/ministry/targets/200/204/documents> (дата обращения 17.03.2020).
- [2] Фадеев М., Дмитриев М., Степанов П. и др. *Интегрированная транспортная система*. М., 2018.
- [3] Железная И.П. Стратегия развития наземной инфраструктуры аэропортов гражданской авиации. *Научный вестник МГТУ ГА*, 2014, № 202, с. 21–24.
- [4] Распоряжение правительства Российской Федерации от 28.12.2009 № 2094-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года». *Собрание законодательства*, 2009.
- [5] Маклашова Е.Г. Дальний Восток в разрезе статистики: основные социально-экономические показатели и движение населения. *Региональные проблемы*, 2016, № 2, с. 66–74.
- [6] Донец Е.В., Чудиновских О.С. Современные тенденции миграции в регионах Дальневосточного федерального округа. *Уровень жизни населения регионов России*, 2017, № 4, с. 88–94.
- [7] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.12.2018 № 2101-р «Об утверждении Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года». *Собрание законодательства*, 2018.
- [8] Чемодин Ю.А. Актуальные проблемы Дальнего Востока. *Московский экономический журнал*, 2018, № 4, с. 1–7.
- [9] Низаметдинов Р.Р. Роль государства и формы государственной поддержки развития малой и региональной авиации в Российской Федерации. *Научный вестник МГТУ ГА*, 2014, № 202, с. 49–52.
- [10] <https://www.gks.ru/folder/12781> (дата обращения 17.03.2020).

INITIALIZATION OF THE AVIATION COMMUNICATIONS DEVELOPMENT PROJECT IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT

© | **Kokueva Zh.M.**
Alekhzhina A.A.
Kulikov A.O.

kokueva@bmstu.ru
aleks.alekh@gmail.com
gurdydog@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The results of a study of the development of the infrastructure of aviation communications in the Far Eastern Federal District (FEFD) are presented. It is noted that the transport infrastructure of the Far Eastern Federal District does not meet the modern requirements of internal logistics. For the development and modernization of the region, the government of the Russian Federation is developing special strategies and plans, many of which are being implemented at the moment. The dynamics of passenger traffic at Far Eastern airports has been studied, and the need for their modernization in order to increase their capacity, reduce air travel rates, and create more comfortable conditions for passengers is shown.

Keywords: *project initiation, air transportation, Far Eastern Federal District, passenger traffic, aviation mobility, population dynamics*

УДК 65.01:004.89

РАЗРАБОТКА ГИБРИДНОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ИТ-ПРОЕКТАМИ

© | Коренькова Д.А.

korenkova.bmstu@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены актуальные проблемы гибкого управления ИТ-проектами в условиях неопределенности, недостаточной формализации и структуризации проектных задач, неустойчивости решений и неполноты управленческой информации. Предложен подход к построению гибридной интеллектуальной системы поддержки принятия решений, основанной на использовании нечетко-интервальных оценок показателей освоенного объема и нейросетевой кластеризации расширенного массива данных об ИТ-проекте.

Ключевые слова: управление ИТ-проектами, мягкие вычисления, нечеткая логика, искусственные нейронные сети, гибридизация

Введение. Управление ИТ-проектами является одной из самых востребованных и актуальных областей знаний в условиях цифровой трансформации экономики. Процессы цифровизации охватили практически все сферы социально-экономической деятельности. ИТ-проекты стали отличаться значительным разнообразием — по целям, срокам исполнения, объемам финансирования и иным показателям. Для эффективного выполнения ИТ-проектов создаются команды специалистов, обладающих междисциплинарными компетенциями, слаженно работающие по определенным стандартам и использующие информационно-аналитические инструменты управления. Менеджмент компаний — разработчиков ИТ-проектов сталкивается с различными ожиданиями заказчиков, со сложными и слабо формализуемыми проектными ситуациями, с необходимостью действовать в условиях высоких технологических и экономических рисков. Это предопределяет необходимость использования технологий искусственного интеллекта для поддержки принятия управленческих решений.

Вопросам применения интеллектуальных систем в управлении проектами посвящено значительное число публикаций отечественных и зарубежных авторов. Обзор методов интеллектуального анализа данных при принятии управленческих решений приведен в работе [1]. Тенденции развития предиктивной аналитики больших данных исследованы в работе [2]. Особенности применения нечетких вычислений и нейронных сетей в управлении проектами раскрыты в статье [3]. Методика разведочного нейросетевого анализа социально-экономических процессов предложена в работе [4]. Использованию цифровых инструментов управления инновационными проектами посвящена работа [5]. Вопросы гибкого управления ИТ-проектами исследовались автором в публикациях [6, 7].

Несмотря на имеющийся научный задел, недостаточно исследованными остаются проблемы гибридизации различных методов и технологий искусственного интеллекта в рамках единой системы поддержки принятия решений с учетом специфики гибкого управления ИТ-проектами. Целью настоящей работы является разработка подхода к гибридизации методов нечетко-интервальной оценки и нейросетевой кластеризации параметров ИТ-проектов.

Методы. Методологическую основу настоящей работы составили методы и модели мягких вычислений (soft computing) [3, 6], объединяющие математические модели нечеткой логики (fuzzy logic), эволюционные вычисления (evolutionary computation), искусственные нейронные сети (artificial neural networks), эвристические модели стохастической оптимизации (stochastic optimization), машинного обучения (machine learning), агентное моделирование (agent-based models). Перечисленные методы и модели реализуют общую концепцию неточного, приближенного решения задач управления слабо структурированными объектами в условиях неполноты и неточности информации, при этом отличаются конкретными подходами и механизмами реализации этой концепции.

Гибридный подход к построению интеллектуальных систем [7], рассматриваемый в настоящей работе, состоит в поиске эффективной комбинации методов мягких вычислений, относящихся к различным классам, с учетом преимуществ и недостатков каждого из них применительно к решению поставленной прикладной задачи.

Результаты. Актуальной проблемой при принятии управленческих решений является отсутствие эффективных интеллектуальных систем поддержки принятия решений в условиях неопределенности, недостаточной формализации и структуризации задач ИТ-проектов, неустойчивости решений и неполноты управленческой информации.

В результате исследования специфики гибкого управления ИТ-проектами предложен подход к построению гибридной интеллектуальной системы поддержки принятия решений. В рамках этой системы предложено объединить методы нечетко-интервальной оценки и нейросетевой кластеризации, а именно:

- использовать нечетко-интервальные оценки показателей планового объема (planned value) и освоенного объема (earned value), что позволит учесть неполноту и неточность информации при гибком управлении ИТ-проектами в рамках метода освоенного объема (earned value management);

- использовать нейросетевую кластеризацию расширенного массива данных об ИТ-проекте, включающего помимо показателей основанного объема такие сложно формализуемые характеристики, как отрасль, масштаб внедрения, географическую локацию и другие, что позволит выявить группы схожих проектов и применить к ним типовые управленческих решения.

Объединение перечисленных методов позволяет реализовать архитектуру гибридной интеллектуальной системы поддержки принятия решений по

управлению ИТ-проектами в виде двух взаимосвязанных функциональных блоков:

– блок нечетко-интервальных оценок, фазсификации и дефазсификации: подготовка исходного набора сведений по состоянию ИТ-проектов в форме набора качественных (лингвистических) суждений менеджеров, экспертиза и формирование нечетких прогнозных оценок рисков выполнения ИТ-проектов и преобразование нечетких оценок категорий в количественную форму;

– блок нейросетевой кластеризации и когнитивной визуализации: построение самоорганизующихся нейросетевых карт портфеля ИТ-проектов по множеству показателей, автоматическое разбиение множества ИТ-проектов на группы по степени схожести их характеристик, раскрашивание карт посредством цветowych палитр для выявления проблемных ситуаций.

Обсуждение. В практике управления ИТ-проектами в настоящее время широко применяется гибкая (agile) методология, в соответствии с которой разработка сводится к серии коротких итераций, по окончании каждой из которых заказчику предоставляется работоспособное программное решение с некоторым приростом в функциональности. Таким образом, минимизируются проектные риски, в первую очередь — риски несоответствия ИТ-продукта ожиданиям заказчиков и пользователей. Поэтому в области ИТ этот подход практически вытеснил традиционную каскадную (waterfall) методологию, предусматривающую строго регламентированную последовательность этапов создания завершеного программного продукта с полной функциональностью.

Наряду с очевидными преимуществами гибкой методологии ее существенным недостатком является отсутствие стратегии развития ИТ-продукта, поскольку разработка идет методом «проб и ошибок», а по итогам каждой итерации, после апробации результата, могут возникать новые требования со стороны заказчика или пользователей. Учет новых требований зачастую приводит к кардинальному изменению программного решения, увеличению трудоемкости и распылению финансовых ресурсов, хаотичности процесса разработки и, как следствие, к росту неопределенности финального результата особенно с точки зрения экономической рентабельности. Таким образом, комплексность и капиталоемкость современных ИТ-проектов, необходимость учета множества факторов в условиях технических и экономических рисков предопределяет необходимость дальнейшего совершенствования и развития используемых методов гибкого управления.

Для управления проектами в условиях неопределенности и риска традиционно используются интеллектуальные системы поддержки принятия решений, однако в условиях роста сложности и разнообразия проблемных ситуаций их применение оказывается недостаточно эффективным. Проблемой работы традиционных экспертных систем, основанных на больших базах знаний и правил, является проявление свойства неэффективной работы при достижении критического масштаба системы: правил становится слишком много для обоснованного и оперативного принятия решений, накапливаются

противоречия и неоднозначности при обработке правил, слишком сложно описать простые понятия естественной логики с помощью математических операций. Поэтому обоснованным решением является использование экспертных и рекомендательных систем использованием нечеткой логики и нейронных сетей, которые могут оперировать небольшой базой нечетких правил, способные описать сложные состояния и понятия и представить результаты в интуитивно понятной визуальной форме.

Применение аппарата нечеткой логики в управлении ИТ-проектами позволяет реализовать обобщенный подход к формализации мыслительной деятельности человека и ее формализации с помощью интервальных, лингвистических и категориальных переменных. Аппарат нечетких множеств позволяет аналитически представить качественные решения экспертов, которые описывают состояние и прогноз развития ИТ-проектов, характеризующихся большим числом свойств и параметров, неточностью требований и иными формами неопределенности. Работа экспертов становится более объективной, системной и гибкой за счет того, что их суждения не обязаны нести точный и строгий характер. Экспертная оценка представляет собой интервал с нечетко определенными границами в форме степени достоверности (степени разброса значений).

Применение аппарата искусственных нейронных сетей для управления ИТ-проектами позволит менеджеру выявить скрытые закономерности и аномалии, идентифицировать признаки возможных проблемных ситуаций и принять упреждающее решение по их устранению. Этот инструмент отличается высокой универсальностью применения для решения широкого круга управленческих задач и предоставляет возможность постоянной, интерактивной работы с нейронной сетью на всех этапах реализации проекта.

Суть предлагаемого подхода к анализу состояния портфеля ИТ-проектов с помощью искусственной нейронной сети сводится к оценке значимых проектных характеристик, представленных объектами разной физической и экономической природы. Анализ ИТ-проектов организации с помощью аппарата искусственных нейронных сетей помогает предсказывать сложные проблемные ситуации и оценивать риски на начальных этапах проектной деятельности, при решении вопросов контроля бюджета, сроков и качества выполнения проектов. Также прикладные инструменты могут дополнить набор методик организации по стратегическому управлению ИТ-проектами и по оценке ключевых показателей их эффективности.

Заключение. В условиях роста массивов цифровых проектных данных и увеличения их разнообразия возникает практическая потребность в широком применении технологий мягких вычислений для автоматизированной аналитической обработки информации, поддержки принятия управленческих решений и повышения эффективности работы команды ИТ-проекта. Перспективным направлением модернизации существующего инструментария является развитие технологий нечетко-интервальной оценки и нейросетевой визуальной аналитики для исследования состояния всего портфеля ИТ-

проектов компании по множеству показателей и построения карт рисков для выработки упреждающих управленческих решений.

В отличие от существующих традиционных карт рисков проектов, которые строятся исходя из качественных экспертных оценок уровней риска, предложенный инструмент опирается на количественные показатели освоенного объема и позволяет выполнить автоматическую кластеризацию всех ИТ-проектов по множеству их показателей. Таким образом, менеджер получает актуальную визуальную информацию о рисках выполнения портфеля ИТ-проектов, и его внимание фокусируется на проблемных ситуациях, требующих принятия корректирующих управленческих решений.

Использование гибридной интеллектуальной системы позволяет создать графо-аналитический инструмент для сопровождения ИТ-проектов, который совмещает стандартные практики проектного менеджмента в форме показателей освоенного объема по проекту с возможностью задания нестрогих границ их значений и эргономичного представления результатов на кластерной карте, с подготовленным набором типовых решений по управлению.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дроговоз П.А., Рассомагин А.С. Обзор современных методов интеллектуального анализа данных и их применение для принятия управленческих решений. *Экономика и предпринимательство*, 2017, № 3, с. 689–693.
- [2] Дроговоз П.А., Леус Н.А. Мировые тенденции развития предиктивной аналитики больших данных в промышленной сфере. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 4, с. 168–176.
- [3] Юсуфова О.М., Невредин А.Р. Интеллектуальные системы на основе нечетких вычислений и нейронных сетей в управлении проектами. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 8, с. 828–833.
- [4] Шиболденков В.А. Инструментарий нейросетевого разведочного анализа социально-экономических процессов. *Аудит и финансовый анализ*, 2018, № 6, с. 214–224.
- [5] Кашеварова Н.А., Шиболденков В.А. Цифровые инструменты гибкого проектного управления при организации инкрементальных инноваций в космической отрасли. *Сб. тез. XLIV Академических чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С.П. Королёва и других отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства*. М., 2020, т. 1, с. 364–366.
- [6] Дроговоз П.А., Коренькова Д.А. Современный инструментальный гибкого управления ИТ-проектами и перспективы его совершенствования с использованием технологий искусственного интеллекта. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 10, с. 829–833.
- [7] Дроговоз П.А., Шиболденков В.А., Коренькова Д.А. Подход к созданию гибридной рекомендательной системы для поддержки принятия решений по управлению проектами на основе нейросетевого картирования и когнитивной визуализации показателей освоенного объема. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 9, с. 1212–1217.

DEVELOPMENT OF A HYBRID INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEM FOR IT PROJECT MANAGEMENT

© | Korenkova D.A.

korenkova.bmstu@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

Actual problems of the agile management of IT projects in the conditions of uncertainty, insufficient formalization and structuring of project tasks, instability of decisions and incompleteness of management information are considered. An approach to the development of a hybrid intelligent decision support system based on the use of fuzzy-interval estimates of earned volume indicators and neural network clustering of an expanded IT project data set is proposed. effective intelligent decision support systems.

Keywords: IT project management, soft computing, fuzzy logic, artificial neural networks, hybridization

УДК 338.242

РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ МЕНЕДЖЕРА ПРОЕКТА В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

© | Куликов А.О.

gardydog@yandex.ru

Яценко В.В.

yatsenkovv@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Исследованы коммуникативные компетенции менеджера проекта в условиях развития цифровых технологий. Раскрыт понятийно-категориальный аппарат исследования, выделены основные компетенции менеджера проекта, обозначена роль коммуникационной компетенции в условиях современной цифровизации.

Ключевые слова: цифровые технологии, информационные технологии, менеджер проекта, коммуникативные компетенции

Современное состояние развития общества в целом, экономического сектора и теории управления, в частности, связано с цифровой трансформацией. В хозяйственной жизни общества приоритетными направлениями становятся сетевая форма координации экономических субъектов, цифровые, информационные технологии, цифровая компетентность человеческих ресурсов. Изменения компетенций, обусловленные развитием и применением цифровых технологий, становятся главными составляющими конкурентоспособности [1].

Менеджеры проектов осуществляют управление проектами, программами и портфелями проектов в условиях быстро меняющихся обстоятельств, при участии многих заинтересованных сторон и под влиянием различных внешних факторов. Число выполняемых проектов растет, а сами проекты ста-

новятся более сложными и разнообразными по своей природе, нацеленными на качество, экономию ресурсов, развитие организации и т. п. [2].

За последнее десятилетие все большее значение стали приобретать требования к поведенческой компетентности менеджера проекта. В таком меняющемся окружении стала очевидной необходимость реального, всестороннего описания компетентности менеджера проекта. В связи с вышесказанным в современных условиях применения цифровых технологий тема развития компетенций менеджера проекта весьма актуальна.

Успех в бизнес-среде зависит от успешности проектных решений, а эффективные проекты реализуют высококвалифицированные менеджеры проектов. Однако на пути профессионального развития и карьерного роста менеджер проекта сталкивается с ситуацией, в которой для достижения определенного уровня производительности и профессионализма требуется особый набор компетенций [3].

Компетенции менеджера проекта представляют собой совокупность психологических и управленческих качеств, таких как лидерские, организационные навыки, навыки коммуникации, навыки продаж, управление изменениями, знание потребителя и рынка, навыки переговоров, налаживание контактов. К навыкам коммуникаций как к элементу коммуникативных коммуникаций относят [2]: умение вызвать интерес у собеседника; активное слушание и «внимательное молчание»; использование и интерпретация невербальных сигналов; открытость; продуктивное сопротивление и др.

Современный менеджер по управлению проектом должен развивать и обладать компетенциями в контексте трех «П»: продукт, проект, персонал (см. таблицу).

Компетенции менеджера проекта

Продукт	Проект	Персонал
1. Процессы оценивания	12. Создание структуры пооперационного перечня работ	23. Оценка производительности
2. Знание стандартов процесса	13. Документирование планов	24. Вопросы интеллектуальной собственности
3. Определение продукта	14. Оценка стоимости	25. Организация эффективных встреч
4. Оценка альтернативных процессов	15. Оценка трудозатрат	26. Взаимодействие и общение
5. Управление требованиями	16. Менеджмент рисков	27. Лидерство
6. Управление субподрядчиками	17. Отслеживание процесса разработки	28. Управление изменениями
7. Выполнение начальной оценки	18. Составление графика	29. Успешное ведение переговоров
8. Отбор методов и инструментов	19. Выбор метрических показателей	30. Планирование карьерного роста
9. Подгонка процессов	20. Отбор инструментов менеджмента проектов	31. Эффективное представление
10. Отслеживание качества продукта	21. Отслеживание хода разработки проекта	32. Набор персонала
11. Понимание действий по разработке продукта	22. Отслеживание хода разработки проекта	33. Отбор команды
		34. Создание команды

Модель компетенций руководителя, осуществляющего реализацию проекта, отличается от моделей компетенций руководителей и специалистов. Это обусловлено существенным объемом специальных знаний, относящихся к профессиональным стандартам в области проектного управления, специальными инструментам и методам проектного менеджмента, знанию профессионального программного обеспечения. Эти особенности имеют отношение к области профессиональных компетенций [5]. Знания специализированного программного обеспечения вынесены в отдельную область компетенций (рис. 1).



Рис. 1. Компетенции в управлении проектами

Фактически речь идет об универсальных управленческих компетенциях, не поддающихся влиянию внешних факторов и сохраняющих свою приоритетность в дальнейшем. Однако высокие темпы роста цифровизации требуют наличия новых надпрофессиональных компетенций [7], позволяющих менеджеру успешно работать не только в области управления, но и в экономической сфере, информационных технологиях, цифровом производстве [8].

Цифровые компетенции определяются как знания, навыки и умения эффективно и безопасно использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач [9]. В условиях цифровизации происходит не только формирование новых компетенций, но и меняется традиционное понимание содержания уже существующих. В качестве примера рассмотрим цифровую коммуникативную компетенцию как способность и навык взаимодействия с применением информационно-коммуникационных технологий. Работа в вир-

туальных командах, общение с партнерами в цифровой среде выдвигают особые требования к организации коммуникаций. Уже недостаточно знать основы делового общения, т. е. умение говорить, слушать, аргументировать свою точку зрения, организовывать встречи, совещания, переговоры и т. п. Необходимы «новые правила» цифровой коммуникации — подготовка привлекательного контента, его визуализация, общение и взаимодействие с помощью информационно-коммуникационных технологий. Кроме того, понимание и интерпретация невербальных сигналов, которые нередко называют важным элементом деловой коммуникации, в виртуальном общении отсутствуют. Цифровые коммуникации — это новая форма взаимодействия. Цифровые коммуникативные компетенции из группы личностных компетенций переходят в особую группу цифровых компетенций [10].

Такая компетенция, как коммуникация руководителя, играет решающую роль в успешном осуществлении и завершении проекта по двум причинам: 1) без тщательно разработанных и продуманных правил проект будет постоянно вступать в противоречия с целями организации; 2) неумение объяснить окружающим свою точку зрения, отсутствие лидерских качеств у руководителя может поставить проект под угрозу срыва.

Согласно исследованиям, 90 % времени руководителя проекта уделяется коммуникации [11]. В связи с этим существует необходимость эффективного распределения времени на определение процесса коммуникации. Для эффективного управления коммуникациями выделяют три фактора, которые необходимо знать и применять в своей практике успешному менеджеру проекта [12].

1. Планирование управления коммуникациями — это процесс разработки соответствующего подхода и плана для коммуникаций проекта на основе потребностей и требований заинтересованных сторон в информации, а также имеющихся активов организации.

2. Управление коммуникациями — процесс создания, сбора, распределения, хранения, получения и, в конечном счете, архивирования, утилизации информации проекта в соответствии с планом управления коммуникации.

3. Контроль коммуникаций — процесс мониторинга и контроля коммуникаций в ходе всего жизненного цикла проекта для обеспечения удовлетворения потребностей заинтересованных сторон проекта в информацией.

К основным потребителям информации относятся менеджер проекта, заказчик, спонсор (куратор) проекта, руководители функциональных подразделений, исполнители работ, поставщики. Общая схема управления коммуникациями проекта представлена на рис. 2 [12].

Как процесс коммуникация представляет собой непосредственное взаимодействие участников проекта, сотрудников организации и всех заинтересованных в проекте лиц. В коммуникативной компетенции можно выделить три важных составляющих: 1) искусство межличностных отношений; 2) навыки коммуникации; 3) умение управлять коммуникацией. Нынешние реалии цифрового производства выдвигают новую составляющую для менеджера проекта — коммуникация в ИТ-среде.



Рис. 2. Общая схема управления коммуникациями проекта

Современный менеджер и менеджер будущего — уже не просто руководитель, свободно реализующий основные функции управления, уверенно коммуницирующий и принимающий эффективные решения. Его знания, умения и навыки в области менеджмента должны интегрироваться с компетенциями в сфере информационных технологий и цифровой бизнес-среды. Развивающаяся непредсказуемым образом внешняя среда выдвигает перед руководителями новые требования: они должны действовать в условиях неопределенности; уметь работать при дефиците ресурсов проекта [13]; выращивать в себе предпринимательские способности; улучшать финансовые показатели предприятия на падающем рынке; опережать время, действовать на шаг впереди; уметь использовать существующие программные продукты и платформы, нацеленные на гибкость, коммуникацию, удобство и простоту (Yougile, Mindjet Mindmanager 2020, Microsoft Project, ELMA BPM,

ProjectLibre и т. д.) [14]; уметь применять гибкое управление проектами с помощью Agile, Scrum, Kanban, DSDM, FDD, BDD и т. д. [6]; принимать участие в разработке программного обеспечения, в идеале самому разрабатывать и внедрять программные продукты; уметь работать со сложными информационными системами, большими массивами данных, языками программирования; проявлять интерес к индустрии искусственного интеллекта.

Немалую роль в современном мире в жизни каждого человека занимает цифровизация. Постиндустриальный период общества, характеризующийся развитием человеческого интеллекта, подразумевает формирование информационных технологий, которые способствуют простой и комфортной жизнедеятельности. Цифровизация проникает во все сферы общественной жизни, в том числе и в управление проектами. Современному управленцу навыки применения информационно-коммуникационных технологий, умение взаимодействовать в цифровой среде становятся необходимым условием профессиональной компетентности и карьерного роста.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71634878/> (дата обращения 01.04.2020).
- [2] Зуб А.Т. *Управление проектами*. М., Юрайт, 2015.
- [3] Кокуева Ж.М. *Управление проектами*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [4] Самохвалова А.Г. *Деловое общение: секреты эффективных коммуникаций*. М., Речь, 2013.
- [5] Воропаев В.И. *Управление проектами: Основы профессиональных знаний. Национальные требования к компетентности специалистов*. М., Проектная практика, 2010.
- [6] Коул Р. *Блистательный Agile. Гибкое управление проектами с помощью Agile, Scrum и Kanban*. СПб., Питер, 2015.
- [7] Кокуева Ж.М., Яценко В.В. Трансформация компетенций персонала в цифровой среде. *Восточно-Европейский научный журнал*, 2019, № 9 (49), с. 30–33.
- [8] Орлова Т.М. *Коммуникационный менеджмент в управлении экономическими системами*. М., Изд-во РАГС, 2002.
- [9] Яценко В.В. Цифровые компетенции персонала высокотехнологичных предприятий. *Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: шансы и риски цифровой экономики: сб. науч. тр.* М., 2019, с. 254–258.
- [10] Фалько С.Г., Яценко В.В. Компетенции персонала в условиях цифровизации экономики. *Матер. IV нац. науч.-практ. конф. «Информационное общество и цифровая экономика: глобальные трансформации»*. Краснодар, 2019, с. 286–294.
- [11] *Руководство к Своду знаний по управлению проектами*. М., 2017.
- [12] Гонтарева И.В. *Управление проектами*. М., Либроком, 2014.
- [13] Яценко В.В. Эффективное управление командой и организация коммуникаций проекта. *Дискуссия*, 2017, № 6 (80), с. 64–68.
- [14] Мороз О.А. *Управление проектами в ProjectLibre*. Ростов н/Д, Феникс, 2018.

DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE COMPETENCIES OF THE PROJECT MANAGER IN THE CONTEXT OF DIGITAL TECHNOLOGY

© Kulikov A.O.
Yatsenko V.V.

gardydog@yandex.ru
yatsenkovv@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The communicative competencies of the project manager have been investigated in the context of the development of digital technologies. The conceptual and categorical apparatus of the study is revealed, the main competencies of the project manager are highlighted, the role of communication competence in the context of modern digitalization is indicated.

Keywords: digital technologies, information technologies, project manager, communicative competencies

УДК 681.51.01

УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

© Курцев Н.О.
Кашеварова Н.А.

nikolay-kurtsev@mail.ru
n.kashevarova@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены бизнес-процесс управления интеллектуальной собственностью высокотехнологических компаний и его ключевые этапы. Исследованы перспективы цифровизации сферы интеллектуальной собственности на примере ключевых этапов бизнес-процесса. Предложен перечень технологий цифровой обработки данных, которые могут быть в перспективе использованы для поддержки создания высокотехнологичной и конкурентоспособной продукции. Представлены задачи, которые могут автоматизировать технологии. Приведены преимущества и недостатки, узкие места предлагаемых решений, которые необходимо будет рассмотреть в ближайшем будущем для эффективного использования данных инструментов в работе.

Ключевые слова: управление интеллектуальной собственностью, нематериальные активы, интеллектуальный анализ, блокчейн, машинное обучение

Введение. Управление интеллектуальной собственностью в высокотехнологичном бизнесе является одним из ключевых бизнес-процессов, так как интеллектуальная собственность (ИС) — важнейший стратегический актив ведущих технологических компаний и сильнейший инструмент развития бизнеса [1]. Объекты ИС крайне важны для компании: будь то патенты, авторские права, товарные знаки, коммерческая тайна или ноу-хау. Очень важно идентифицировать их, задокументировать, защитить и коммерциализировать [2]. Грамотное управление ИС требует разработки стратегии, позво-

ляющей сбалансировать затраты на регистрацию ИС с защитой, которая потребуется на рынках, которые занимает корпорация или планирует развиваться [3]. Более того, управление ИС также означает активное изучение патентных портфелей конкурентов и сбор информации об их изобретениях. Это важно не только для проведения разведки, но и для избежания нарушения патентов конкурентов, которые потенциально могут привести к дорогостоящим и длительным судебным разбирательствам [4].

Целью работы является подробный анализ бизнес-процесса по управлению ИС в компании, а также исследование путей применения перспективных инструментов интеллектуального анализа данных для автоматизации бизнес-процесса. В работе была поставлена задача выявить проблемы, существующие в различных областях управления ИС, а также проанализировать возможности и перспективы применения современных технологий цифровой обработки для решения этих проблем.

Методы. Был проведен литературный обзор статей зарубежных и отечественных авторов, исследующих применимость рассматриваемых технологий в области управления ИС. Также проведен поиск актуальных статистических данных о патентной активности ведущих технологических корпораций в патентной поисковой системе, построение графиков, отображающих динамику патентования методов обработки патентной информации.

Результаты. Для того, чтобы понять, как высокотехнологичные компании управляют интеллектуальной собственностью, необходимо детально рассмотреть данный бизнес-процесс. Он включает в себя поддержку создания ИС и выявление перспективных интеллектуальных активов, организацию их правовой охраны в соответствии с целями их использования и последующую коммерциализацию. Схема бизнес-процесса представлена на рис. 1.



Рис. 1. Бизнес-процесс «Управление ИС» в компании

Данный бизнес-процесс выстраивается в зависимости от специфики деятельности компании, перечень ключевых этапов определяет стратегию управления ИС. Каждый этап рассматриваемого бизнес-процесса управления ИС направлен на выполнение определенной функции.

На этапе поддержки создания ИС и выявлении перспективных интеллектуальных активов сотрудники активно работают над созданием объектов ИС. Очень важную роль играют патентные исследования — проводится первичная обработка изобретений (иных патентоспособных результатов интеллектуальной деятельности), решаются вопросы о целесообразности проведения патентных исследований, происходит анализ изобретений и формализация их описания.

На этапе правовой охраны ИС компания определяет, к какому виду объектов ИС по классификации Парижской конвенции об охране промышленной собственности (1883 г.) изобретение следует отнести — к объектам авторского права, промышленной собственности или нетрадиционным объектам ИС. Далее происходит регистрация объектов ИС в соответствии с нормативно-правовой базой государства, в котором функционирует компания.

После защиты прав ИС перед компанией появляется задача найти наиболее подходящий способ коммерциализации изобретения. Для того чтобы выбрать одно или несколько направлений коммерциализации, необходимо представить реализацию каждого направления в качестве отдельного инновационного проекта, а затем произвести оценку эффективности такого проекта с помощью выбранного компанией метода и с учетом рисков, свойственных данному проекту. Несмотря на особенности нематериальных активов, все методы их оценки группируются в три подхода, которые используются для оценки любых активов: затратный, сравнительный (рыночный), доходный. Внутри каждого подхода существуют отдельные методы, которые позволяют более точно решить основную задачу оценки — прийти к обоснованному показателю определенного вида стоимости на дату оценки. Выбор того или иного подхода определяется конкретными особенностями оцениваемого актива [5].

В условиях активного развития цифровой экономики предприятиям для сохранения конкурентных позиций и повышения эффективности своей деятельности необходимо активно внедрять лучшие практики цифровизации. В связи с этим сфера управления ИС также нуждается в цифровизации, поскольку на данный момент не существует централизованных систем управления нематериальными активами на предприятиях. В настоящее время повсеместно используется традиционный стиль управления правами на объекты ИС, который не охватывает многие ключевые проблемы управления информацией об интеллектуальных правах, в том числе обеспечение коммерческой тайны, утверждение авторских прав, подтверждение предварительного использования, соглашения о конфиденциальности и лицензии на технологию. В условиях формирования цифровой экономики и экономики знаний необходимо создавать новые управленческие технологии, которые смогли бы решить временные стоимостные проблемы и вопросы соблюдения конфиденциальности данных об объектах интеллектуальной собственности, а также обеспечивали бы эффективное построение процессов патентных исследований, которые в силу большого количества патентных заявок трудновыполнимы и продолжительны по времени.

На текущий момент активно исследуются вопросы применения новейших технологий цифровой обработки данных в области управления ИС. Три ключевых этапа рассмотренного выше бизнес-процесса потенциально могут быть автоматизированы, так как в настоящее время стремительно развиваются инструменты, позволяющие решать следующие задачи управления ИС.

На этапе поддержки создания ИС потенциально возможна автоматизация патентных исследований. Крупнейшие технологические компании патентуют интеллектуальные методы и алгоритмы работы с патентными документами — осуществление поиска, обработки и анализа, визуализации патентных данных в едином информационном пространстве на основе технологий и интеллектуального анализа данных.

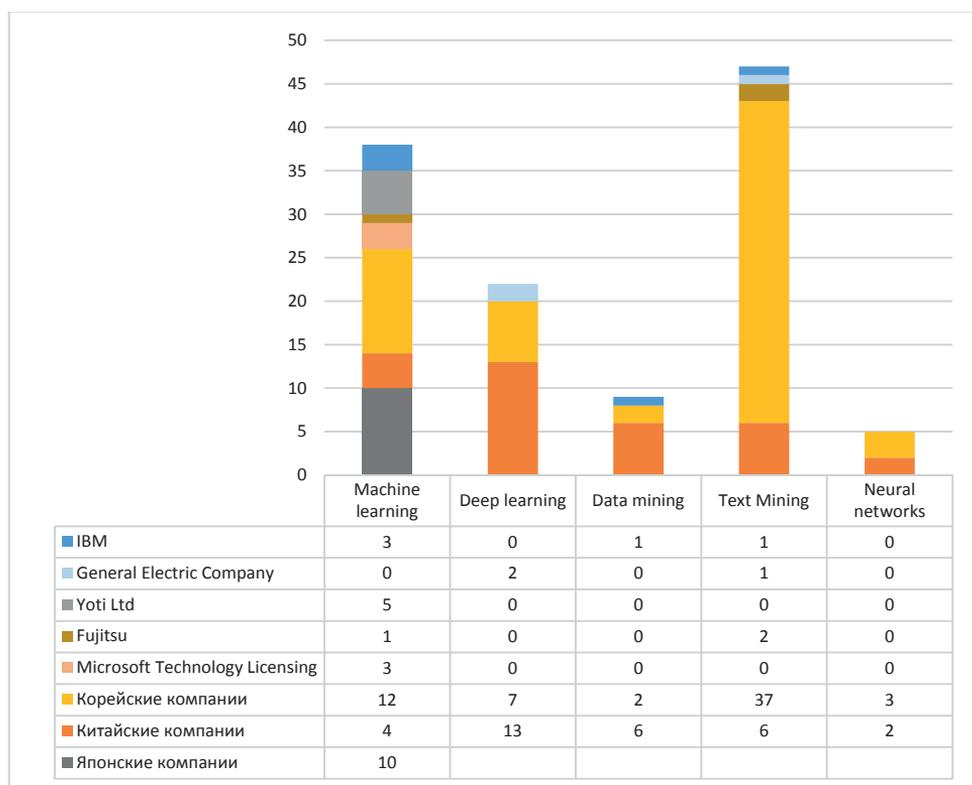


Рис. 2. Число патентных заявок по технологиям интеллектуального анализа данных у ведущих компаний в области, 2009–2019 гг.

Согласно статистике, представленной на рис. 2, наиболее востребованные и патентуемые технологии в области обработки цифровых данных — Text Mining (интеллектуальный анализ текста), Machine Learning (машинное обучение) и Deep Learning (глубокое обучение). Технологии машинного обучения в перспективе могут снизить нагрузку на подразделения, принимающие

управленческие решения в области ИС, поскольку система сама сможет определить, в каких случаях требуется участие специалиста, а в каких патентные данные могут быть обработаны самостоятельно. Тем не менее наиболее сложными для машинного анализа являются текстовые данные, из которых состоит большинство патентов, так как они не поддаются формализованному контролю. Для оценки текстового содержимого используются семантические индикаторы, классифицирующие информацию на основе слов-маркеров по тексту. Именно поэтому специалисты нацелены на развитие технологии интеллектуального анализа текста, в теории она позволит извлекать смысловое содержание из большого текста, не занимая много времени.

Отдельно следует отметить, что ряд научных работ посвящен перспективе применения технологии блокчейн в сфере охраны ИС и организации процесса передачи исключительных прав на ИС. Блокчейн позволяет упростить и ускорить процедуру регистрации объектов ИС, обеспечить отслеживаемость нематериальных активов, что актуально в промышленной собственности как одной из составляющих ИС [6]. Также с его помощью можно контролировать передачу активов, осуществлять одноранговые платежи в режиме реального времени для собственников и предоставлять доказательства прав собственности [7]. Использование умных контрактов на основе блокчейна позволит решить проблемы с лицензированием, распределением, распространением объектов ИС, управлением правами, распределением ответственности.

Инструменты интеллектуального анализа данных могут быть эффективным средством оценки стоимости как внутренних объектов ИС, так и внешних [8]. Необходимо отметить, что данные технологии пока еще не применяются широко для конкретной задачи, однако уже сегодня существуют компании, которые патентуют изобретения в виде веб-средств и иных компьютерных информационных технологий [9]. Благодаря таким инструментам пользователь сможет мгновенно определять решения технологических проблем, получать доступ ко всей соответствующей информации по ИС и публикациям, а также при необходимости оценивать ИС с учетом трех упомянутых ранее методов оценки. Это в перспективе позволит определить, какие направления технологии являются наиболее ценными, какие области доступны для лицензирования или еще не защищены интеллектуальной собственностью.

Обсуждение. Рассматривая потенциальные положительные эффекты от применения современных технологий цифровой обработки данных, необходимо обратить внимания на некоторые препятствия, которые могут возникнуть у большинства технологических компаний. Во-первых, из-за низкой апробированности данных технологий в этой области, их применение может обернуться повышенными затратами для компаний. Могут возникнуть существенные ограничения в связи с дороговизной технологий, которые в итоге будут доступны лишь технологическим гигантам [10]. Во-вторых, технология блокчейн имеет ряд недостатков, которые необходимо будет решить в первую очередь: недостаточная масштабируемость технологии; длительность внесения данных в распределенный реестр из-за ограниченного размера и скорости

сети; сложный правовой статус технологии блокчейн, отсутствие законодательной базы для ее применения.

Заключение. Несмотря на то что цифровизация бизнес-процесса управления ИС находится лишь только на стадии зарождения, многие специалисты из этой области активно прорабатывают возможные сценарии трансформации тех или иных подпроцессов работы с объектами ИС. Современное многообразие методов и алгоритмов обработки данных может быть использовано для работы с информацией любого уровня сложности. Технологии машинного обучения для обработки и анализа патентной информации уже существуют в разных национальных и международных патентных ведомствах, в перспективе инструменты появятся на платформах, которые в обозримом будущем заменят традиционные базы данных и могут быть использованы предприятиями.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Moehrle M., Walter L., Wustmans M. Designing the 7D-patent management maturity model — a capability based approach. *World Pat. Inf.*, 2017, no. 50, pp. 27–33.
- [2] Дрогозов П.А., Кашеварова Н.А. Ноу-хау как альтернативный инструмент защиты интеллектуальной собственности в условиях патентных войн. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2014, вып. 3. URL: <http://engjournal.ru/catalog/indust/hidden/1213.html> (дата обращения 01.04.2020).
- [3] <https://www.garant.ru/article/1271834/> (дата обращения 01.04.2020).
- [4] Soranzo V., Nosella A., Filippini R. Redesigning patent management process: an Action Research study. *Management Decision*, 2017, vol. 55, no. 6, pp. 1100–1121.
- [5] *Практическое руководство по проведению оценки активов в рамках проектов, реализуемых с участием ОАО «РОСНАНО»*. Часть 1. URL: <https://www.rusnano.com/upload/OldNews/Files/29953/current.PDF> (дата обращения 01.04.2020).
- [6] Alnafrah I., Mouselli S. The Knowledge Society Vis-à-vis the Knowledge Economy and Their Potential Impacts in Russia. *Journal of the Knowledge Economy*, 2017, pp. 1–16.
- [7] Равал С. *Децентрализованные приложения. Технология блокчейн в действии*. СПб., Питер, 2017.
- [8] Trappey A., Trappey C., Govindarajan U., et al. Patent Value Analysis Using Deep Learning Models — The Case of IoT Technology Mining for the Manufacturing Industry. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2019, pp. 1–13.
- [9] <https://patents.google.com/patent/US10262028B2/en> (дата обращения 01.04.2020).
- [10] Тапскотт Д., Тапскотт А. *Блокчейн-революция. Как технология, стоящая за биткоином и другими криптовалютами, меняет мир*. М., ЭКСМО, 2017.

INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT IN INDUSTRIAL DIGITALIZATION

© Kurtsev N.O.
Kashevarova N.A.

nikolay-kurtsev@mail.ru
n.kashevarova@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The business process of intellectual property management of high-tech companies and its key stages are considered. The prospects of digitalization of the intellectual property sphere

are investigated at the example of key stages of the business process. A list of digital data processing technologies is proposed that can be used in the future to support the creation of high-tech and competitive products. Tasks that technology can automate are presented. The advantages and disadvantages, bottlenecks of the proposed solutions are given, which will need to be considered in the near future for the effective use of these tools in work.

Keywords: intellectual property management, intangible assets, data mining, blockchain, machine learning

УДК 658.511.3

ОСНОВЫ МЕХАНИЗМА ВНЕДРЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

© | Лазарев С.В.

corpotdel@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Представлены основы создания механизма внедрения концепции бережливого производства (МВКБП), интегрированные из принципов учения Деминга и принципов производственной системы Тойота. На основе треугольника Джойнера получена блок-схема принципиальной работы МВКБП.

Ключевые слова: система менеджмента качества производства, производственная система Тойота, принципы Деминга, бережливое производство, треугольник Джойнера

При разработке механизма внедрения концепции бережливого производства (МВКБП) использованы концепция производственной системы Тойота (ПСТ) [1] и принципы учения Деминга [2]. В соответствии с функциями менеджмента качества, принципы Деминга и ПСТ подразделяются на поддерживающие и улучшающие. Большинство принципов Деминга призывают отказываться от установок прежней системы контроля качества: отказ от низкого качества; отказ от повсеместного контроля; отказ от выбора поставщиков только по стоимости продукции; устранение барьеров между отделами; отказ от контроля по цифрам. Таким образом, Деминг призывает выйти на новый уровень в области инструментов и менеджмента качества. На рис. 1 показано логически-смысловое распределение 14 принципов Деминга (обозначены как Д1–Д14) и 14 принципов ПСТ (обозначены как Т1–Т14) в условных координатах «Совершенствование и развитие» (ось x) и «Взаимодействие и коммуникация» (ось y).

Из рис. 1 следует, что принципы Деминга в большинстве своем относятся к взаимодействию и коммуникациям, а принципы ПСТ больше относятся к совершенствованию и развитию. Деминг призывает к восстановлению целостности взаимодействия и коммуникации, а ПСТ направлены на поддержание процесса в соответствии со стандартом через решение проблем, стратеги-

чески встраивая в работу постоянное совершенствование, о чем пишет Сигео Синго [3]. Принципы Деминга актуальны для современной ситуации предприятий России как улучшающая функция менеджмента качества с точки зрения коммуникации и командной работы.

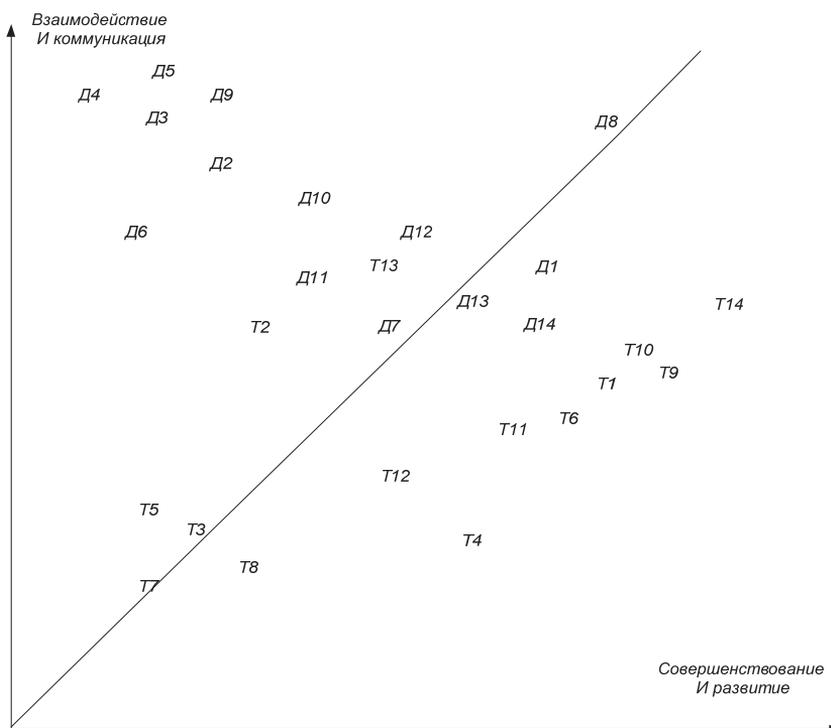


Рис. 1. Распределение принципов Деминга и ПСТ

В МВКБП совокупность принципов Деминга применительно к отечественным предприятиям представлена фактором коммуникации. Данный фактор решает проблемы взаимодействия между персоналом, смежными отделами, выстраивает горизонталь взаимодействия персонала. В свою очередь, принципы ПСТ формулируют фактор поиска первопричины проблемы. Оба фактора взяты как основополагающие для построения МВКБП.

Ниже представлено обоснование роли фактора коммуникации в МВКБП через треугольник Джойнера, имеющий одну из вершин — «качество». Преобразование его в пирамиду (рис. 2), где качество как цель администрации и качество как конечный результат, — это две разные вершины. Качество как установка для администрации является необходимым, но недостаточным условием перехода предприятия на систему менеджмента качества предприятия. Качество как конечный результат достигается командной работой по сокращению причин и последствий непостоянства процессов.

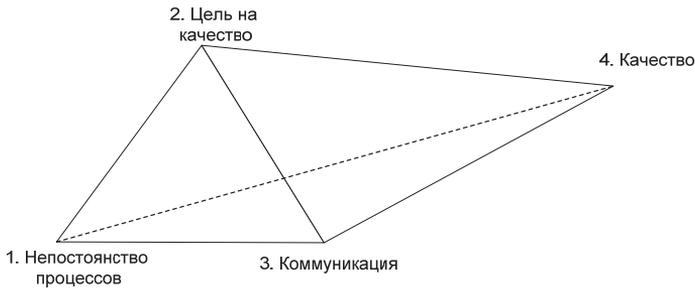


Рис. 2. Преобразование треугольника Джойнера

Блок-схема преобразования треугольника Джойнера представлена на рис. 3, где q_l — производственный процесс; l — число производственных процессов, $l = \overline{1, f}$; Q_{q_l} — качество производственного процесса, которое определяется как сумма интегрированных показателей качества И $Q_{q_l} = \sum_{j=1}^7 И_{j_{q_l}}$, где

$И_{j_{q_l}}$ — интегрированный показатель качества по проблеме типа j -го производственного процесса q_l , Q — качество как суммарное значение интегрированных показателей качества по всем типам проблем на всех исследуемых

производственных процессах q_l $Q = \sum_{l=1}^f Q_{q_l} = \sum_{l=1}^f \sum_{j=1}^7 И_{j_{q_l}}$.

Согласно блок-схеме, руководство предприятия обозначает качество производственных процессов главной целью предприятия. Цель на качество предполагает ряд обязательств перед персоналом, которые администрация берет на себя. Цель на качество производственных процессов влечет за собой повышение интенсивности работы, в первую очередь в области руководства предприятием, так как это требует постоянного анализа, поддержки и совершенствования производственных процессов. Работа администрации в ходе всего становления предприятия на пути к постоянству цели качества сопровождается плотным взаимодействием с руководителями среднего звена и штатным персоналом, бригадирами и рабочими. Администрация предприятия инициирует и стимулирует командную работу персонала для достижения цели качества. Командная работа с точки зрения взаимодействия и коммуникации взята за основу почти во всех принципах Деминга.

Фактор коммуникации призван повлиять через организационные изменения на изменение культуры производства, которая требуется для приведения производственного процесса в соответствие с требованиями руководства. Западный подход к организационным изменениям сводится к требованиям к персоналу думать по-новому, что должно приводить к изменению ценностей, положительному восприятию перемен и следованию новым правилам и

порядку действий при выполнении своей работы. Опыт изменения культуры на заводе NUMMI [4] показал положительный результат при обратной последовательности действий. Согласно Д. Шуку и Э. Шейну, для изменения культуры производства требуется пройти следующие шаги: 1) изменение того, что делает персонал, изменение условий производства и изменение отношения руководителей к деятельности персонала, в том числе к ошибкам в работе, решению проблем через поддержку и поиск первопричины вместо поиска виноватых; 2) стабилизация изменений в деятельности постепенно приводит к изменению мышления персонала; 3) создание и поддержание условий труда, при которых сложно совершить ошибку и легко увидеть и исправить несоответствие в работе; 4) признание того, что способ решения проблем является индикатором корпоративной культуры промышленного предприятия. Модели изменения культуры производства представлены на рис. 4.

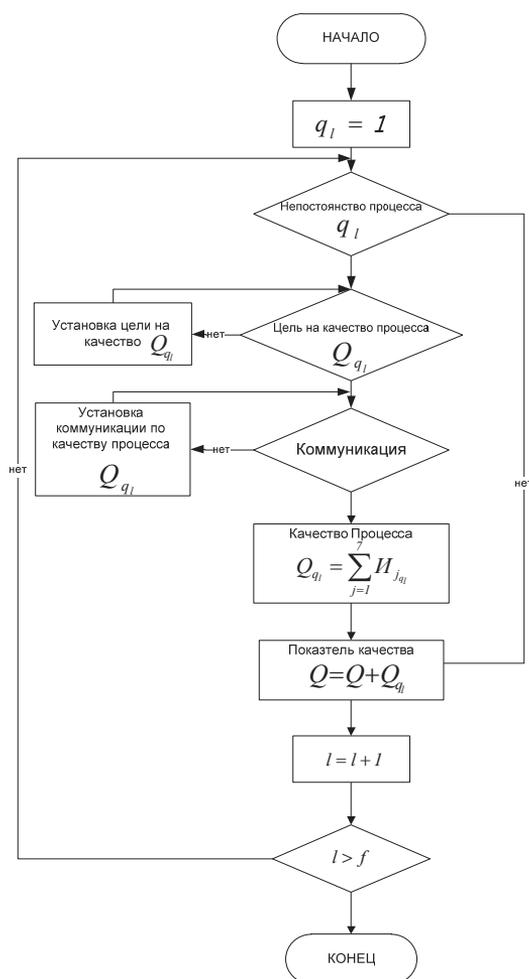




Рис. 4. Модели изменения культуры производства

Обоснование роли фактора поиска первопричины проблемы в МВКБП представлено через треугольник Джойнера и его преобразование в блок-схему (см. рис. 2, 3). Согласно блок-схеме (см. рис. 3), непостоянство процессов является стабильным состоянием производственного процесса. Фактор поиска первопричины является результатом правильно выстроенной коммуникации в направлении выявления причин непостоянства процессов. Два приведенных фактора являются основой создания МВКБП, их полноценная реализация сокращает время и затраты при внедрении бережливого производства на промышленном предприятии.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лайкер Д. *Дао Toyota: 14 принципов ведущей компании мира*. М., Альпина Бизнес Букс, 2005.
- [2] Деминг Э. *Выход из кризиса*. Тверь, АЛЬБА, 1994.
- [3] Синго С. *Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства*. М., ИКСИ, 2006.
- [4] <https://sloanreview.mit.edu/article/how-to-change-a-culture-lessons-from-nummi/> (дата обращения 01.04.2020).

THE BASICS OF CREATING A MECHANISM FOR IMPLEMENTING OF LEAN PRODUCTION

© | Lazarev S.V.

corpotdel@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The fundamentals of creating a mechanism for the implementation of the concept of lean manufacturing, integrated from the principles of Deming's teachings and the principles of the Toyota production system, are presented. On the basis of Joyner's triangle, a block diagram of the basic operation of the mechanism for the implementation of the concept of lean manufacturing is obtained.

Keywords: production quality management system, Toyota production system, Deming theory, lean management, Joyner triangle

УДК 338.2

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

© | Латышев В.И.

latyshevictor@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Устойчивое функционирование предприятий, организаций, любого финансово-экономического объекта в современных условиях требует разработки и реализации мер по обеспечению их защиты от негативного воздействия различных угроз. Такие меры связаны с проектированием систем управления безопасностью и поддержки принимаемых решений. Важным этапом проектирования является проведение научно-исследовательских работ. На данном этапе определяются требования к системе управления, ставятся задачи по ее структуре, параметрам, особенностям функционирования и т. д. Структура таких систем предусматривает, как правило, наличие нескольких контуров управления, определяемых направлениями обеспечения безопасности. К числу наиболее важных направлений может быть отнесено обеспечение безопасности персонала. Проектирование системы управления и поддержки принимаемых решений по данному контуру предусматривает обеспечение предъявляемых требований к персоналу финансово-экономических объектов. К таким требованиям могут быть отнесены быстродействие, экономия ресурсов, оптимизация принимаемых решений и т. д. Рассмотрены вопросы оптимизации управления проектами обеспечения безопасности персонала финансово-экономических объектов в условиях воздействия угроз на основе предложенного системного подхода к анализу и моделированию динамических процессов, а также проектированию инструментов поддержки принятия решений.

Ключевые слова: управление проектами, экономические объекты, научно-исследовательские работы, проектирование систем управления, оптимизация управления

Введение. Для любого финансово-экономического объекта, деятельность которого необходимо оптимизировать, важную роль играет время. Даже экономическое равновесие может рассматриваться как состояние, изменяющееся со временем. При моделировании время является полноценной переменной, что было отмечено и развито в трудах американского ученого Эдмунда Фелпса, получившего в 2006 году Нобелевскую премию за разработку основ динамической макроэкономики [1]. Заметим, что во многих случаях на разнообразных финансово-экономических объектах, включая макроэкономические, наблюдаются не просто динамические процессы, а фиксируются их циклический, волнообразный характер, отражающий как внутренние свойства самого объекта, так и характер воздействий от источников внешних угроз. В связи с этим проектируемая система управления финансово-экономическим объектом должна также включать необходимый для научно-исследовательской деятельности методический инструментарий, средства контроля за выполнением требований. Важным элементом такой системы является наличие оперативной обратной связи. Данный элемент предназначен для обеспечения требуемых динамических характеристик любого финансово-экономического объекта и является особенно актуальным для обеспечения безопасности их персонала.

В отличие от традиционной модели Деминга [2], предлагается динамическая система управления, учитывающая методы системного подхода к управленческим процессам [3, 4], положения теории оптимального управления [5, 6], в том числе по таким наиболее значимым направлениям применения, как вариационное исчисление [7], принцип максимума [8] и динамическое программирование [9, 10].

Методы и материалы. В силу сложившейся традиции управленческие процессы тем или иным образом связаны с так называемым процессным подходом, базирующемся на модели Деминга. Его основные звенья представлены на рис. 1.



Рис. 1. Модель процессного подхода

Элементы данного подхода, отраженные, в частности, в планировании на следующий год, присущи финансово-экономической системе в целом и банковской системе в частности. Однако данный подход не учитывает как современную динамику бизнес-процессов, так и динамические характеристики конкретных финансово-экономических объектов, а также необходимость своевременного, в режиме реального времени учета происходящих изменений.

Недостатком таких систем является отсутствие или существенное затруднение в реализации возможности немедленного, оперативного реагирования на возникающие угрозы (они выявляются, как правило, только на этапе проверки, а реагирование на них с выработкой соответствующих мер осуществляется на последующих этапах). Вследствие этого руководитель финансово-экономического объекта не всегда имеет возможность немедленного получения объективной информации о существенно-значимых факторах, а применяемый в его организации инструментарий для анализа угроз и оценки уязвимостей (рисков) не настроен на безынерционную работу. По данной причине снижается уровень обоснованности, что, в свою очередь, влечет снижение качества принимаемых управленческих решений: с одной стороны, стремительные изменения обстановки, с другой — нередко устаревшие подходы и решения.

Немаловажную роль играет возрастающая сложность управления и его чрезмерная формализация. Так, по вопросам информационной безопасности Банком России изданы пять основных стандартов и методических рекомендаций. Их общий объем превышает 250 страниц. В одном из этих стандартов перечень контролируемых показателей оценки состояния информационной безопасности с 2007 по 2014 год (действующая версия) увеличился в 1,8 раза и достиг гигантского объема (около 500 только частных показателей). Согласно действующей методике оценки соответствия информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации действующим применяется 491 частный показатель, оцениваемый в соответствии с введенными критериями по пяти-, трех- или двухуровневой шкале, по каждому из которых в установленном порядке составляется экспертное (аудиторское) заключение. В свою очередь, на основе их обработки по определенным алгоритмам определяются значения 34 детализированных групповых и далее с рассчитываемыми по специальным формулам корректирующими коэффициентами — трех групповых показателей для выставления итоговой количественной оценки, отражаемой на круговой диаграмме. В связи с этим возникают вопросы об эффективности такого управления, обеспеченности реального выполнения требований новых стандартов исполнителями, адекватности затрачиваемых усилий и т. п.

Указанное выше предопределяет актуальность единого разумного подхода к проблемам управления безопасностью финансово-экономических объектов для сохранения понимания их сущности и предотвращения перспективы формализованного пути развития. Без надлежащей методологической поддержки процессов управления не обойтись.

Указанные проблемообразующие факторы требуют новых подходов к организации управленческих процессов, проектированию таких систем управления, которые отвечали бы современным требованиям. К таким требованиям могут быть отнесены:

- 1) безопасность как состояние финансово-экономического объекта должно обеспечиваться системой управления, имеющей динамические свойства;
- 2) управление предполагает непрерывный (ежедневный) мониторинг и анализ угроз, а также учет особенностей законодательства;
- 3) система должна ориентироваться на достижение поставленной перед ней цели и отвечать критериям эффективности;
- 4) управление предполагает несколько контуров, каждый из которых связан с определенным направлением обеспечения безопасности;
- 5) система должна быть интуитивно понятной и отвечать критерию разумности в проектировании (соответствие уровня сложности решаемым задачам управления).

Обоснование потребности создания подобных систем основывается в общем виде и на учете условий, в которых ведется деятельность, а также их способности адекватно реагировать на изменения.

Важнейшей характеристикой при этом является наличие контура обратной связи. На рис. 2 показана простейшая структурная схема такой динамической системы. Здесь выработка управляющего воздействия производится сразу после появления сигнала о выявленном отклонении значений параметров, характеризующих состояние безопасности, от предъявляемых требований.

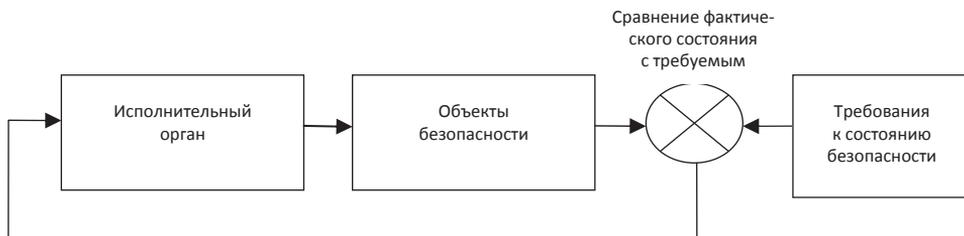


Рис. 2. Модель динамической системы управления с обратной связью

На рис. 3 представлен один из контуров системы управления финансово-экономическим объектом, где в качестве защищаемого актива выступает его персонал. Здесь в общем виде угрозами безопасности являются факторы, создающие опасность жизненно важным интересам финансово-экономического объекта, достижению цели его деятельности.

Эффективное решение проблемы безопасности возможно только тогда, когда на основе накопленного в данной сфере опыта, применения современных инструментов и технологий, реализации единого замысла объединяются в систему все наиболее значимые звенья и элементы, задействованные в данном процессе. В этом случае реализуется системный подход к управлению

процессом обеспечения безопасности. Для данного подхода характерны комплексный характер, учет существующих взаимосвязей между звеньями системы, а также между системой и внешними факторами (угрозами). Он позволяет обеспечить управляемость процессом и предоставляет возможности по его оптимизации. Кроме того, в системном подходе применительно к рассматриваемой проблематике реализуются такие принципы, как законность, непрерывность действия, плановость, экономическая целесообразность, сочетание гласности и конфиденциальности.

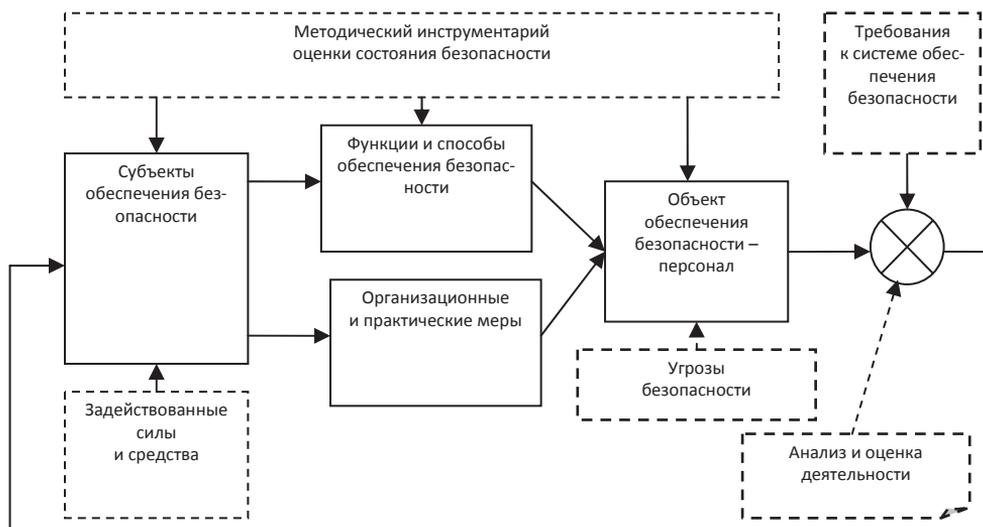


Рис. 3. Система управления безопасностью персонала

Целевая установка (единый замысел) в решении проблемы обеспечения безопасности состоит в создании такой системы, которая характеризуется способностью эффективного решения соответствующих задач. К последним можно отнести: выявление реальных внешних и внутренних угроз; прогнозирование потенциальных угроз, связанных с особенностями функционирования финансово-экономического объекта; разработка и реализация адекватных мер противодействия выявленным и спрогнозированным угрозам; выработка стратегических решений по совершенствованию организации деятельности специализированных подразделений; оценка эффективности принимаемых мер.

Функционирование данной системы должно удовлетворять определенным требованиям на основе действующего законодательства, ведомственных нормативных правовых документов.

Следует отметить, что, поскольку угрозы безопасности относятся ко всем основным аспектам и этапам деятельности финансово-экономического объекта, т. е. имеют всеобъемлющий характер, управление безопасностью в широком смысле слова представляет собой управление процессом достижения

конечной цели экономической деятельности (бизнеса). В этой связи предложенный подход является универсальным и может быть использован как в решении проблем обеспечения безопасности, так и в решении проблем, связанных с достижением целей бизнеса.

Результаты и обсуждение. Предложенный подход реализован на объектах финансово-кредитной системы. Он показал, что благодаря отмеченному преимуществу динамические системы управления позволяют повысить эффективность управления безопасностью финансово-экономических объектов, в том числе на этапах принятия решений, контроля за результативностью принимаемых мер, улучшить качество информационно-справочного, методического и правового обеспечения задействованных в процессе управления подразделений, совершенствовать профессиональную подготовку руководителей и сотрудников финансово-экономических организаций в вопросах обеспечения безопасности на основных направлениях.

Заключение. Системный динамический подход к вопросам управления проектами в сфере обеспечения безопасности финансово-экономических объектов на примере рассмотрения одного из важнейших направлений — управления безопасностью персонала, дает возможность, как показывает практика, решать задачи не только связанные с собственно безопасностью. Динамическая система позволяет существенно улучшить быстродействие, экономить затрачиваемые ресурсы и в целом достигать экономическим объектам целей бизнеса. Реализация требований к проектируемым системам и инструментам поддержки принятия решений на этапе проведения научно-исследовательских работ способствует повышению эффективности деятельности финансово-экономических объектов и оптимизации управления ими.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.centralbanking.com/central-banking/news/1417597/columbia-phelps-nobel-economics-prize> (дата обращения 01.04.2020).
- [2] <https://www.deming.org/theman/theories/pdsacycle> (дата обращения 01.04.2020).
- [3] Бесекерский В.А., Попов Е.П. *Теория систем автоматического управления*. СПб., Профессия, 2004.
- [4] Иванов В.А., Чемоданов Б.К., Медведев В.С. и др. *Математические основы теории автоматического управления*. М., Высшая школа, 1977.
- [5] Feldbaum A. *Optimal systems. Disciplines and Techniques of System Control*. New York, 1965.
- [6] Иванов В.А., Фалдин Н.В. *Теория оптимальных систем автоматического управления*. М., Наука, 1981.
- [7] Янг Л. *Лекции по вариационному исчислению и теории оптимального управления*. М., Мир, 1974.
- [8] Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гампрелидзе Р.В. и др. *Математическая теория оптимальных процессов*. М., Наука, 1976.
- [9] Беллман Р., Калаба Р. *Динамическое программирование и современная теория управления*. М., Наука, 1969.
- [10] Bellman R. *Some Aspects of the Mathematical Theory of Control Processes*. Santa Monica, 1958.

OPTIMIZATION OF PROJECT MANAGEMENT IN THE SPHERE OF SECURITY FINANCIAL AND ECONOMIC OBJECTS

© | Latyshev V.I.

latyshevictor@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The stable functioning of enterprises, organizations, any financial and economic object in modern conditions requires the development and implementation of measures to ensure their protection from the negative impact of various threats. Such measures are associated with the design of safety management systems and decision support. An important stage in the design is research and development. At this stage, the requirements for the control system are determined, tasks are set for its structure, parameters, features of functioning, etc. The structure of such systems, as a rule, provides for the presence of several control loops, determined by areas of security. The most important areas can be attributed to ensuring the safety of personnel. The design of the management system and support for the decisions made on this circuit provides for the provision of requirements for the personnel of financial and economic objects. These requirements can include speed, resource saving, optimization of decisions made, etc. The issues of optimization of project management to ensure the safety of personnel of financial and economic objects in conditions of exposure to threats are considered on the basis of the proposed system approach to the analysis and modeling of dynamic processes, as well as design decision support tools.

Keywords: project management, economic objects, research work, design of control systems, optimization of management

УДК 658.5

ПРОЦЕДУРА НОРМИРОВАНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ

© | Лебедева О.В.

olga_vasina_98@mail.ru

Третьякова В.А.

tva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Предприятие, занимающееся тем или иным видом деятельности, стремится внедрить в практику нормирование труда, так как использование различных методов нормирования на предприятиях различной направленности позволяет решать ряд значимых задач: оптимизация численности работников; оптимизация времени выполнения работы и затрат, связанных с выплатой заработной платы; привязка трудозатрат работника с работой оборудования и оснастки для оптимизации производственного процесса; определение оптимальной интенсивности труда; интеграция нормирования и стимулирования труда. Основной целью работы является разработка блок-схемы алгоритма процедуры разработки и внедрения нормативов труда на научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую деятельность.

Ключевые слова: научно-исследовательская работа, НИОКР, категории НИР, процедура нормирования

В большинстве случаев предприятия ориентируются на инновационное развитие и следование общемировому экономическому тренду. Инновационной считается не только компания, которая предлагает ноу-хау, новые полезные модели и разработки, но и компания, которая изменяет направление работы и в кратчайшие сроки меняет направление своей деятельности, меняет развиваемые стратегии производства и расширяет предоставляемые услуги или дополняет свою линейку предлагаемой продукции смежными товарами.

Осуществляя научно-исследовательскую (НИР) и опытно-конструкторскую (ОКР) деятельность, предприятие способно повысить свою конкурентоспособность и занимаемую долю рынка, определить потенциальных конкурентов, а также получить дополнительную прибыль за счет увеличения производительности, производства новых видов продукции и предоставления обновленного списка услуг. Нормирование НИР помогает предприятию вести ценовую политику в направлениях поисковых, теоретических и экспериментальных работ, которые являются творческими и наиболее интеллектуальными, а также имеющие определенную долю рисков: большой риск неопределенности временных и денежных параметров и риск нулевой результативности разработанного решения. Соответственно расчет затрат на сотрудников, причастных к выполнению НИР, а именно оплату труда, а также затраты на материальное снабжение по исследованию и разработку, произвести достаточно сложно [1].

При проведении нормирования НИР сложно произвести точные расчеты рисков и предсказать неудачные и неприменимые в реальной жизни итоги работ. Поэтому целесообразно подразделить работы, входящие в НИР, на три составляющие (рис. 1).

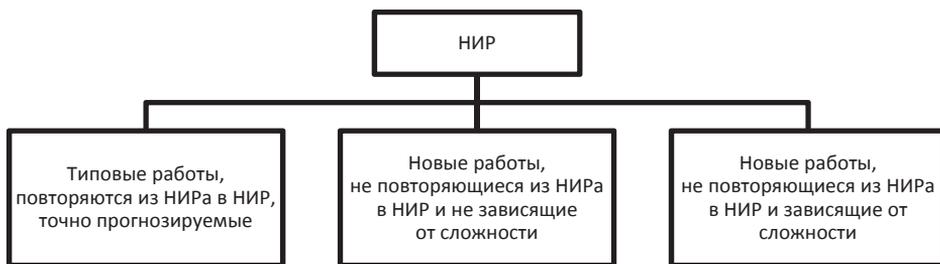


Рис. 1. Категории работ НИР

На рис. 1 представлены варианты нормирования типовых работ, входящих в НИР, для которых можно использовать уже существующие нормативы так, как эти работы повторяются из раза в раз и не несут большой нагрузки для процесса нормирования. Новые работы можно подразделить на зависящие и не зависящие от сложности. Зависящие от сложности работы необходимо классифицировать, чтобы в конечном итоге понять, насколько велика будет трудоемкость. Следовательно, необходимо разработать алгоритм нормирования труда НИОКР и в дальнейшем внедрить его для минимизации вышеперечисленных рисков, блок-схема которого представлена на рис. 2 [2, 3].

На рис. 2 T_n — трудоемкость работ; $\sum_1^n T_i$ — суммарная трудоемкость разработки отдельных аналогичных этапов; $T_{ан}$ — трудоемкость аналогичного изделия и работы; n — число видов работ; $K_{пере}$ — переводной коэффициент (устанавливается экспертами в совокупности с разработчиками и отражает в себе степень новизны и изменение условий исследований и разработок); T_p — трудоемкость обязательных видов работ, входящих в НИОКР; K_1 — коэффициент потери времени на непредвиденные ситуации; K_2 — коэффициент риска, связанный с неопытностью новых сотрудников; K_3 — коэффициент риска, связанный с нетипичностью задачи; K_4 — коэффициент потери времени, связанный с новизной задачи; $T_{мин}$ — минимальная продолжительность работ, т. е. время, затраченное на выполнение задач при благоприятном стечении обстоятельств; T_{max} — максимальная продолжительность работ, т. е. время, затраченное на выполнение задач при наименее благоприятном стечении обстоятельств; $T_{нв}$ — наиболее вероятное время.

Рассмотрим алгоритм более подробно. Главной трудностью в процессе формирования нормативной базы для НИР и ОКР является наличие обоснованных и достоверных нормативов труда на столь сложную, креативную и творческую деятельность, а также уточнение и корректировка этих нормативов.

После принятия решения о разработке нормативной базы выбирается объект нормирования. Объектом нормирования являются различные трудовые процессы работника (автоматизированные, информационные, индивидуальные, коллективные, творческие) в ходе производственного процесса, а также работы и услуги, направленные на реализацию продукции. В случае инновационной деятельности объектом нормирования может послужить творческая и интеллектуальная деятельность, направленная на реализацию НИР и ОКР. На практике разработка нормативов труда проводится на трех уровнях (организация, отделение, отдел). Также на данном этапе определяются цели и задачи нормирования труда.

Классификация объекта нормирования проводится по двум категориям. Подробно эти категории описаны в [4].

Научно-исследовательские работы следует классифицировать, особенно если работы, входящие в них, являются качественно новыми и напрямую зависят от степени сложности их выполнения. Показателями такой классификации могут быть уровень новизны работ, наличие специалистов, которые будут выполнять работы, наличие оборудования и инструментов, посредством которых будут выполняться работы, уровень риска, инвестиционная привлекательность и количество финансовых вложений. Все эти показатели помогут определить необходимый резерв времени на выполнение работ такой степени сложности.

На этапе расчета трудоемкости работ и установления норм труда выбирается метод определения норм труда. Для НИР и ОКР очень сложно установить нормы труда традиционными методами. Более подробно методы нормирования НИР и ОКР представлены в [5].

Рассмотрим основные методы нормирования труда, которые подходят для НИОКР (рис. 3).

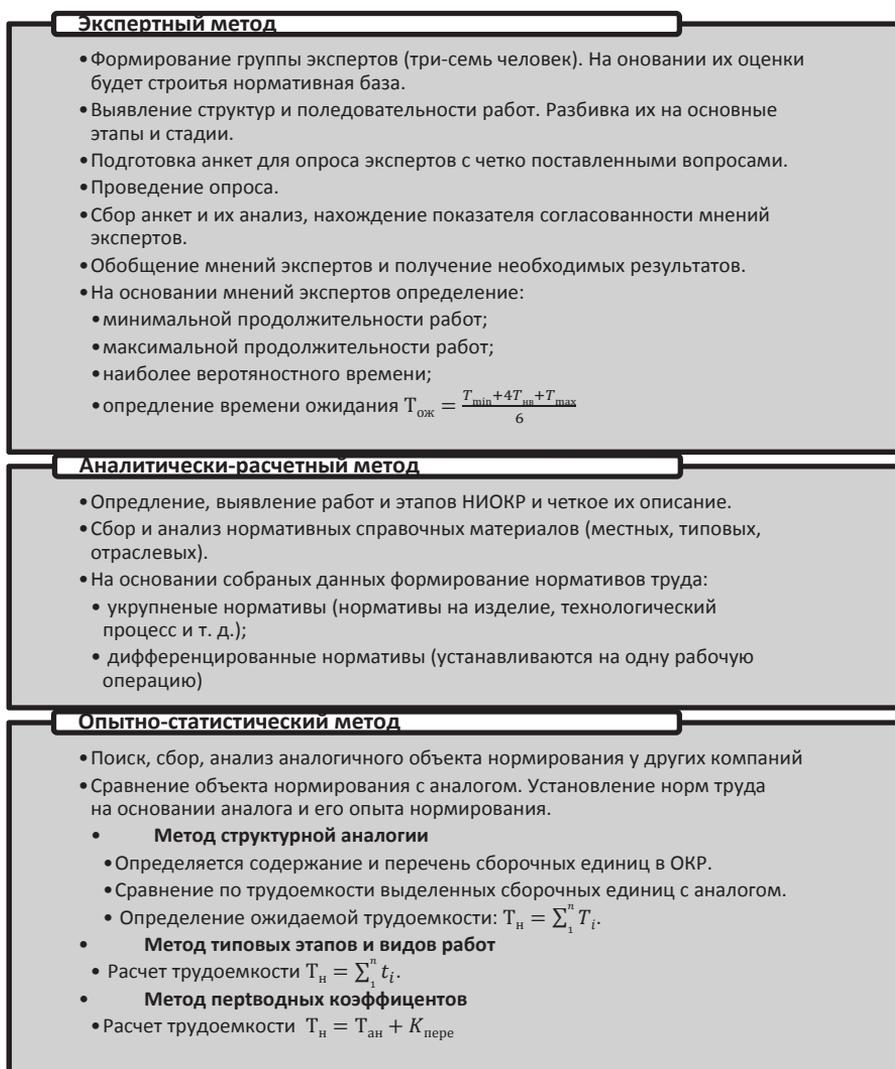


Рис. 3. Основные методы нормирования труда НИОКР

На этапе оформления проекта и результатов расчета все разработанные нормативы труда компонуются в единое нормативное задание для упрощения информирования сотрудников, труд которых подлежит нормированию.

Нормированные задания являются одной из наиболее эффективных организационных форм внедрения нормативов времени. Нормированное задание — комплекс указаний с конкретным составом и объемом работ и задач, которые

должны быть выполнены специалистом или группой специалистов за определенный период времени при заданных организационно-технических условиях труда с соблюдением требований к качеству результата работ. В нем приводятся регламенты по времени выполнения работ и их составу. С помощью данного документа до исполнителя доводится плановое задание и производится оценка его выполнения [6].

Рассмотрим внедрение нормативов на рабочие места. Главные действующие лица — руководитель подразделения и инженер по нормированию труда, специалисты. Для методического обеспечения исполнителей проводимой работы разрабатывается положение о системе нормирования труда на предприятии, которое содержит в себе основные цели, методы и порядок проведения нормирования труда на предприятии или в его подразделениях. Также в нем содержатся права и обязанности руководителей подразделений, инженера-нормировщика и специалистов [6].

Руководитель подразделения составляет план работ подразделения на месяц (плановый период) и, исходя из этого, месячный индивидуальный план для каждого исполнителя. Инженер-нормировщик по рекомендации руководителя подразделения проставляет значения факторов трудоемкости, объема работ, нормы времени на плановый период. Специалисты (исполнители) выполняют работу в соответствии с программами. Во время выполнения задачи специалист фиксирует фактическое время, затраченное на выполнение работ, и обозначает перечень работ, который был выполнен. Всю завершенную работу с бланком нормированного задания он передает инженеру-нормировщику, который устанавливает уточненную нормативную трудоемкость работы. Все эти действия необходимы для формирования статистической базы, на основе которой возможно определять достоверность норм либо принять решение об отказе от нормирования отдельных видов работ. Также возможно осуществлять корректировки нормативной базы. По результатам анализа соотношения фактических и нормативных затрат труда ежеквартально должны пересматриваться и корректироваться дифференцированные нормативы трудоемкости на отдельные виды работ и ежегодно укрупненные нормативы на этапы НИР и ОКР.

Для осуществления корректировки создаются экспертные группы, состоящие из специалистов научно-технического отдела. Эксперты анализируют состояние нормативной базы и принимают решение о корректировке данных или об их обновлении.

Подразделение и его сотрудники имеют право подавать предложения и участвовать в корректировке нормативов затрат труда. Решение о корректировке нормативов рекомендуется принимать в течение пяти дней со дня подачи предложения. Процесс корректировки и обновления нормативов осуществляется не реже одного раза в год [7].

Корректировка действующих нормативов затрат труда должна оформляться аналогично корректировке конструкторской документации с обязательной регистрацией вносимых изменений.

Состояние нормирования труда НИР и ОКР анализируется с целью выявления резервов и их совершенствования. При проведении анализа весь персонал научных организаций разбивается на группы: персонал научно-математических подразделений, управленческий персонал, персонал опытного производства и инженерного обеспечения производства. Анализ состояния нормирования труда производится по каждой группе работников. В данных рекомендациях рассматривается анализ состояния нормирования труда в научно-технических подразделениях [7].

Заключение. Основываясь на изложенном выше, можно предположить, что нормирование труда НИОКР и внедрение нормативов в действие имеет важность для современных предприятий и научных организаций. Таким образом, основываясь на нормировании труда НИОКР, предприятие определяет сроки и календарный план выполнения сложных работ, размер целевого финансирования научных организаций и подразделений, размер фонда оплаты труда и тарификации работников, занимающихся НИОКР, трудоемкость работ на каждом этапе стадии выполнения НИОКР, трудоемкость производства научно-технической и уникальной продукции, указанной в договоре, для продукции в процессе соглашения договорной цены. Все это минимизирует возникновение непредвиденных рисков.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Феокистова О.А. Нормирование научно-исследовательского труда: методологические подходы. *Науковедение*, 2014, № 5 (24), с. 1–20.
- [2] Садыкова А.М., Третьякова В.А. Организация и управление нормированием ИТ-специалистов на предприятии. *Нормирование и оплата труда в промышленности*, 2017, № 3, с. 35–42.
- [3] Лапаев Д.Н. *Организация НИОКР*. Нижний Новгород, 2017.
- [4] Васина О.В., Доронина Е.Д., Третьякова В.А. и др. Оценка возможности реализации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на предприятии. *Современные наукоемкие технологии*, 2019, № 11–2, с. 296–300.
- [5] Васина О.В., Котова П.К., Третьякова В.А. Методы нормирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. *E-Scio*, 2020, № 1 (40), с. 331–343.
- [6] *Сборник методических материалов по темам самообразования, по подготовке к государственной итоговой аттестации*. Рассвет, АДЕККК, 2017.
- [7] *Методические рекомендации по нормированию труда на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ*. М., 2014.

PROCEDURE FOR RATIONING R&D ACTIVITIES

© | Lebedeva O.V.
Tret'yakova V.A.

olga_vasina_98@mail.ru
tva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

An enterprise engaged in one or another type of activity seeks to introduce labor rationing into practice, since the use of various methods of rationing at enterprises of various types allows

solving a number of significant tasks: optimization of the number of employees; optimization of work execution time and costs associated with the payment of wages; linking the labor costs of an employee with the operation of equipment and tooling to optimize the production process; determination of the optimal labor intensity; integration of rationing and labor incentives. The main goal of the work is to develop a block diagram of the procedure for the development and implementation of labor standards for research and development activities.

Keywords: *research work, R&D, R&D categories, rationing procedure*

УДК 65.011.56

ПРОЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В РЕАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

© | Масленникова Ю.Л.

maslennikovayl@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Сопоставлены научно-технические проекты по автоматизации и цифровой трансформации. Рассмотрены различия между понятиями автоматизации и цифровизации. Разница между понятиями подтверждена по критериям объема обрабатываемой информации, ее стандартизации и взаимосвязи всех производственных процессов по цепочке добавленной стоимости и ценности. Сделан вывод, что управление техническими проектами по автоматизации и цифровизации строится на традиционных методах и инструментах.

Ключевые слова: *автоматизация, цифровизация, цифровая трансформация, производство, эффект «узкого горлышка», управление техническими проектами*

Введение. На сегодняшний день набирают обороты технические проекты по автоматизации и цифровой трансформации промышленности. Современный потребитель нуждается в уникальной продукции, быстром сроке ее изготовления, высоком качестве, многообразии свойств при минимизации затрат [1–3]. Этих характеристик невозможно достичь без применения современных технологий [4, 5]. Создаются проекты по трансформации производственных систем в автоматизированные комплексы и безлюдные фабрики [6].

С точки зрения проектного управления технические проекты по автоматизации и цифровизации отличаются друг от друга несущественно, сохраняются принципы планирования, мониторинга, мотивации, командной работы [7, 8]. Однако суть самих понятий автоматизации и цифровизации и направленность проектов по автоматизации и цифровой трансформации в промышленности различны.

Методы. Для того чтобы обосновать различия между проектами по автоматизации и цифровой трансформации производства, предлагается рассмотреть возможности и взаимодействие процессов автоматизации и цифровизации по цепочке добавленной стоимости.

Результаты. Начнем обосновывать разницу между автоматизацией и цифровизацией, начиная с их возможностей.

Объем обрабатываемой информации. Автоматизированные технологии в отличие от цифровых не предназначены для работы с тем объемом информации, которая генерируется на современном предприятии.

Стандартизация обрабатываемой информации и гибкость реакции. Информация, обрабатываемая автоматизированными системами, должна быть стандартизированной, а сама система имеет хрупкую конструкцию в отличие от цифровой. При возникновении нестандартной ситуации автоматизированные комплексы не способны самостоятельно перестроить свою логику и гибко реагировать на возникшую проблему. Необходим человек для изменения текущих параметров. При этом цифровые системы способны выполнять широко поставленные задачи и самостоятельно принимать решения [9].

Интеграция. Автоматизация предполагает трансформацию определенно-го процесса, участка, цеха, в то время как цифровизация предполагает интеграцию всех процессов производства.

Остановимся на взаимосвязи всех процессов на предприятии. Последовательность процессов создания продукции с формированием себестоимости и создания ценности на различных этапах называют цепочкой добавленной стоимости и ценности. Для сокращения информационных разрывов между этими процессами необходимы сквозные взаимосвязанные цифровые решения.

Если часть процессов автоматизированы, а вторая часть цифровизованы, возникает эффект «узкого горлышка», т. е. при переходе от одного процесса к другому материальные и информационные потоки накапливаются и заstopориваются.

Цифровизированные процессы происходят быстрее автоматизированных. Из-за разницы скоростей материальные и информационные потоки, выходящие из цифрового блока, сдерживаются и накапливаются у автоматизированного блока. Таким образом, нарушаются принципы организации производственного процесса. В этом случае скорость обмена информационными потоками между блоками процессов, обладающих разной пропускной способностью, будет исчисляться скоростью блока с наименьшей скоростью передачи данных.

Еще одной проблемой является то, что данные, генерируемые цифровым блоком, передаются в автоматизированный блок, который не способен обработать эти базы данных вследствие несовместимости систем. Ввиду этого необходимо вручную преобразовывать информацию в необходимый вид. Таким образом, опять происходит скопление информации, перегрузка систем, появляются ошибки. Также информационный поток, исходящий от цифрового блока, обращаясь к автоматизированному, может быть неадекватно воспринятым из-за частичной несовместимости автоматизированных и цифровизированных систем.

Обсуждение. Поняв разницу самих процессов, обратимся к автоматизированным и цифровым проектам — они имеют разную направленность. Циф-

ровизация подразумевает охват не только технологий производства, но и всех бизнес-процессов, выстраивая новые принципы и алгоритмы взаимодействия, новые инструменты и механизмы работы с данными [10]. Проекты по автоматизации направлены на технологию, а также это единичный акт, в то время как проекты цифровизации — это постоянный процесс.

Заключение. Между понятиями автоматизации и цифровизации есть существенная разница. Следовательно, несмотря на сохранение основных правил, традиционного подхода к управлению автоматизированными и цифровыми техническими проектами, при цифровой трансформации должны появляться более гибкие методы, принципы и фреймворки на стадии доработки и корректировки.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления. Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Сер. Экономика, 2019, № 1 (27), с. 38–52.
- [2] Черненко Т.А., Верещагина О.А., Бром А.Е. Исследование свойств гибкости цифровой производственной системы. Экономика и управление: проблемы, решения, 2019, т. 9, № 3, с. 64–69.
- [3] Масленникова Ю.Л. Принятие управленческих решений о развитии цифрового производства на основе когнитивного подхода. Проблемы теории и практики управления, 2019, № 3–4, с. 74–79.
- [4] Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Цифровая экономика: мифы, реальность, перспектива. М., РАН, 2017.
- [5] Капранова Л.Д. Цифровая экономика в России: состояние и перспективы развития. Экономика. Налоги. Право, 2018, № 2, с. 58–69.
- [6] Загалова М.М. Особенности автоматизации управления проектами. Вестник современных исследований, 2017, № 11–1 (14), с. 199–201.
- [7] Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях. Моделирование, оптимизация и информационные технологии, 2019, т. 7, № 1 (24), с. 418–429.
- [8] Шайтура С.В. Автоматизация управления проектами. Конструкторское бюро, 2019, № 1, с. 9–34.
- [9] https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/operational_excellence_goes_digital_29_07_final.pdf (дата обращения 06.03.2020).
- [10] Коваленко Б.Б., Гусейнова И.В., Гусарова Т.И. Влияние цифровизации экономики на методологии управления проектами. Научный журнал НИУ ИТМО. Сер. Экономика и экологический менеджмент, 2019, № 2, с. 135–144.

AUTOMATION AND DIGITAL TRANSFORMATION PROJECTS IN REAL PRODUCTION CONDITIONS

© | Maslennikova Yu.L.

maslennikovayl@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The paper compares scientific and technical projects on automation and digital transformation. The differences between the concepts of automation and digitalization are consid-

ered. The difference between the concepts is confirmed by the criteria of the volume of information processed, its standardization, and the relationship of all production processes along the value chain. Despite the identified differences, the management of technical projects for automation and digitalization is based on traditional methods and tools.

Keywords: automation, digitalization, digital transformation, production, “narrow neck” effect, technical project management

УДК 658.014.1

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

© | **Меняев М.Ф.**

mmf@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Показана значимость и содержание экономических инструментов цифровых платформ для реализации инновационных проектов в недостаточно определенных условиях целеполагания и ограниченности временных ресурсов и используемых для активизации работы команды проекта в области реализации сбытовых операций, маркетинга и разработки инновационного программного обеспечения.

Ключевые слова: цифровая экономика, управление проектами, инновации, гибкое управление проектом, активный контроль, информационные технологии

Введение. Изменения требований к системам управления проектными группами, связанные прежде всего с возрастанием роли взаимодействия участников проекта в процессе решения разнородных инновационных задач бизнеса, оказывают большое влияние на расширение экономического инструментария цифровых платформ [1]. Важным фактором здесь становится время реакции проектной группы на возникшие незапланированные ситуации. Для уменьшения этого времени используют различные цифровые решения (инструменты), базирующиеся на реализации новых экономических методов управления проектами. Выбор необходимой технологии определяет образ цифровой платформы (программы, пакета) системы управления проектами.

Классификация цифровых платформ для управления проектами. Цифровые платформы, используемые для управления проектами, направлены на сокращение сроков организации и реализации проекта, позволяя вести оперативный контроль хода его выполнения, способствуют эффективной и качественной реализации запланированных целей проекта. Такие платформы условно можно подразделить на три основных класса [2]: 1) системы календарно-сетевое планирования (КСП-системы); 2) системы контроля бизнес-процессов; 3) системы финансового моделирования. В каждом из них можно выбрать системы начального и профессионального уровня.

КСП-системы на основе введенных данных используют цифровой код проекта для моделирования, что позволяет контролировать ход выполнения проекта и прогнозировать экономические результаты проекта [3]. Однако следует учесть, что методы, используемые для реализации управленческой деятельности в цифровой среде, имеют ряд ограничений, связанных с жесткой формализацией процесса управления, «зашитой» в программном обеспечении цифровой платформы. Этот фактор во многих случаях определяет и дополнительные требования к исполнителям проекта. Основной задачей таких систем становится контроль непротиворечивости вводимых данных между задачами проекта, который трудно реализовать при традиционном (ручном) планировании.

КСП-системы обычно применяют для хорошо ранжируемых, четко дискретных проектов, применяемых в достаточно изученных ситуациях: организация различных мероприятий, строительство, ремонт, складской бизнес и т. п., т. е. там, где можно построить календарный план выполнения задач проекта и определить объемы необходимых ресурсов для этих задач.

Системы финансового моделирования проекта ориентированы на детальный анализ финансовых аспектов инновационного проекта на базе соответствующей цифровой платформы (программы, пакета), инструменты которой направлены на прогнозирование того объема прибыли, которую может получить предприятие в результате выполнения проекта [4]. Для решения задач финансового моделирования процесс формирования проекта для инновационных преобразований на предприятии начинают с описания в цифровой форме той экономической среды предприятия, которая отражает финансовую ситуацию, сопровождающую проект. После ввода исходных данных проекта инструменты цифровой платформы позволяют синтезировать его цифровое описание (цифровой код), на базе которого моделируют различные варианты экономической ситуации предприятия и реализацию деловой стратегии предприятия [2].

Цифровые системы контроля бизнес-проектов предназначены для формирования цифрового пространства, позволяющего активизировать проекты в области разработки инновационного программного обеспечения, реализации сбытовых операций, маркетинга и т. п. — чаще всего там, где необходимо найти и реализовать инновационные решения, обладающие бизнес-перспективой, поддержать активное взаимодействие участников проекта, определенный уровень взаимопонимания и либерализма между участниками команды проекта, постоянную работу с заказчиком инновационного решения. Это требует применения новых инструментов цифровых технологий, реализующих современные экономические методы для обеспечения работы команды проекта в недостаточно определенных условиях целеполагания и ограниченности временных ресурсов. Совокупность подобных инструментов, реализованных в сетевом пространстве, сформировала новый класс информационных технологий для бизнеса «Цифровые системы контроля бизнес-проектов организации». Такие системы находят широкое применение

при разработке инновационных проектов, связанных с созданием новых образцов программного обеспечения как для промышленности, так и для социальной сферы. Особое развитие они получили в области развития игровых программ. Для реализации цифровых решений в системах контроля за ходом выполнения проектов используют различные подходы, среди которых выделяют метод гибкого управления проектом (англ. *Agile*) и метод активного управления — скрам-метод (англ. *Scrum*), каждый из которых имеет свою область применения [5].

Рынок программных решений для реализации системы управления бизнес-процессами и активного контроля за их исполнением достаточно широк, среди них: Адванта 2.0, Мегасплан, Worksection, Trello, YouGile, Aha!, Kanban Tool, One2Team, Smartcore, Trello, Wrike, ПланФикс, Яндекс.Трекер и др.

Инструменты гибкого управления проектом. Гибкая методология разработки проекта представляет собой серию подходов к разработке и управлению проектами (чаще программного обеспечения), ориентированных на использование итеративной разработки, динамического формирования требований к их реализации в результате постоянного взаимодействия внутри самоорганизующихся рабочих групп, состоящих из специалистов различного профиля. Этот метод применяют для организации труда небольших проектных групп, которые делают однородную инновационную работу.

Большинство гибких методологий нацелены на минимизацию рисков путем сведения разработки к серии коротких циклов, называемых итерациями, которые обычно разделяют на две или три недели. Каждая итерация сама по себе выглядит как проект, содержащий задачи, планирования, анализа требований, проектирования, тестирования и документирования. Хотя отдельная итерация, как правило, недостаточна для выпуска новой версии продукта, считают, что гибкий продукт готов к выпуску в конце каждой итерации. По окончании каждой итерации команда выполняет переоценку приоритетов разработки.

Применение Agile-метода предполагает непосредственное общение исполнителей проекта. Такие команды обычно размещены в одном офисе, иногда называемом *bullpen*, и они включают «заказчиков» (*product owner*) или его полномочного представителя, который определяет требования к продукту. Эту роль может выполнять менеджер проекта, бизнес-аналитик или клиент [5].

Основной метрикой гибкого метода служит рабочий продукт. Отдавая предпочтение непосредственному общению, Agile-методы уменьшают объем письменной документации по сравнению с другими методами.

Инструменты активного контроля. В качестве метода активного контроля хода выполнения проекта используют также скрам-метод. Термин «скрам» определяет метод управления проектами, который применяют для разработки цифровых решений как для сфере разработки программного обеспечения, так и для производственного бизнеса.

Процесс скрам-разработки использует жестко фиксированные и небольшие по времени итерации, называемые спринтами (англ. *Sprints*), предоставляя конечному пользователю инновационный продукт. Длительность одного

спринта составляет на практике от одной до четырех недель. Чем короче спринт, тем более гибок процесс разработки продукта, при этом выходят чаще релизы, быстрее поступают отзывы от потребителя, меньше времени уходит на работу в неверном направлении [5].

Разные команды подбирают длину спринта согласно специфике своей работы и требований к проекту, используя метод проб и ошибок. Для оценки объема работ в спринте можно применять предварительную оценку, измеряемую в очках истории. Предварительную длину спринта фиксируют в бэклоге проекта, который представляет собой журнал незавершенного проекта, единственный источник любых вносимых изменений. Его содержание и доступность определяют ответственность владельца продукта. Данные этого журнала показывают вариант работы над проектом, который использует команда для достижения конкретного результата, задачи текущего момента, еженедельный план подразделения, списки запланированных дел на месяц или на год. Журнал ведет список новых функций, изменения существующих функций, исправления ошибок, изменения инфраструктуры или других действий, которые команда может выполнить для достижения определенного результата.

Реализация скрам-метода на цифровом технологическом уровне позволяет сформировать универсальную систему управления проектами, которая при минимальном затрачивании ресурсов способна обеспечить необходимый эффект. Ее применяют в качестве платформы (системы, программы и т. п.) во время разработки крупных игровых проектов, рассчитанных на постоянных онлайн-пользователей.

Особенность такого подхода состоит в том, что в практике данный метод нельзя использовать для организации производственного проекта, ориентированного на иерархическую систему управления. В противоположность этому скрам-метод ориентирован на работу в команде проекта, где действия персонала поддерживают постоянные обсуждения результатов проектов и дальнейших путей развития проекта.

Ключевым понятием при использовании этого метода служит проект по разработке инновационных продуктов с дальнейшей поддержкой и постоянными обновлениями.

Реализация скрам-метода в виде программного продукта (скрам-системы) предоставляет пользователю различные инструменты, среди которых: диаграмма сгорания задач (англ. *Burndown Chart*), диаграмма количества выполненной и оставшейся работы, диаграмма сгорания работ для спринта, журнал пожеланий проекта, журнал пожеланий спринта, канбан-доска и др.

В качестве инструмента цифровой платформы системы управления проектами используют канбан-доску, которая представляет собой таблицу, имеющую ряд колонок, среди которых «сделать» (англ. *to-do*), «в процессе» (англ. *in progress*), «сделано» (англ. *done*). При разработке программного продукта канбан-доска включает следующие колонки в соответствии со статусом задач: «обсуждается» (англ. *backlog*), «согласовано» (англ. *ready*), «кодируется» (англ. *coding*), «тестируется» (англ. *testing*), «подтверждается» (англ.

approval) и «сделано» (англ. *done*). На доску в соответствующий столбец прикрепляются канбан-карточки. Вместо специальных канбан-карточек, которые обычно обозначают потребность или пропускную способность, вместе с доской используют магниты, пластиковые фишки, цветные шайбы или стикеры для представления рабочих элементов и процессов. Каждый из этих объектов представляет собой этап производственного процесса и движется по доске по мере прогресса. Такое перемещение объектов определяет движение проекта сверху вниз.

Для повышения эффективности продаж цифровая технология предлагает экономический инструмент «Активатор продаж», который используют для подготовки различных акций (например, сезонная акция), продления договора или повторной продажи.

Работа в цифровой среде предусматривает также возможность организации «Живого рабочего стола», инструменты которого позволяют вести оперативный обзор дел и контролировать эффективность выполнения деловых процедур.

Для оценки эффективности бизнеса информационный сервис позволяет управлять сделками, используя «Воронку продаж». Перемещая карточки сделок на экране, экономисты видят результаты экономической деятельности в режиме реального времени. Детальная воронка продаж позволяет отслеживать этапы выполнения проектом, что необходимо для оценки различных каналов продаж по отдельности или всё вместе.

Заключение. Экономические инструменты цифровых платформы управления проектами позволяют расширить область применения методов цифрового проектного управления за счет активного использования как новых экономических подходов в процессе выполнения инновационных разработок, так и за счет активного использования сетевого пространства. Последнее предполагает изменение требований к формированию как технической базы системы проектного управления, так и возрастанию роли сетевого взаимодействия участников команды проекта.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кокуева Ж.М. *Управление проектами*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [2] Меняев М.Ф. *Цифровая экономика на предприятии*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020.
- [3] Туккель И.Л., ред. *Управление инновационными проектами*. СПб., БХВ-Петербург, 2017.
- [4] Перевощиков Ю.С. *Управление проектами в машиностроении*. М., ИНФРА-М, 2014.
- [5] Меняев М.Ф. *Цифровое управление инновационными проектами*. СПб., ИД «Питер», 2020.

ECONOMIC TOOLS AND PROJECT MANAGEMENT PLATFORMS

© | **Menyaev M.F.**

mmf@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

Are shown the importance and content of economic tools of digital platforms for the implementation of innovative projects in insufficiently defined conditions of goal setting and limited time resources and used to activate the work of the project team in the field of sales operations, marketing, development of innovative software.

Keywords: *digital economy, project management, innovation, flexible project management, active control, information technology*

УДК 331.108.45

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЭТИКА СПЕЦИАЛИСТОВ КАК ФАКТОР УСПЕХА ИТ-ПРОЕКТОВ

© | **Москаленко С.А.**

sergeymoskalenkobmstu@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрена значимость профессиональной этики как важного фактора успешности ИТ-проектов. Осуществлен анализ этических качеств, необходимых для реализации проектной деятельности. Показано влияние этики на профессионализм в сфере информационных технологий. Рассмотрены профессиональный и непрофессиональный подходы к ведению управленческой деятельности, приведен пример этического и неэтичного поведения. Сделан вывод о значимости профессиональной этики в ИТ-проектах.

Ключевые слова: *информационные технологии, профессиональная этика, ИТ-проекты*

Профессиональная этика рассматривается как соблюдение принципов деловой этики, принятых правил и соответствие ценностям. Профессиональная этика имеет исключительное значение во всех профессиональных сферах, а в области информационно-коммуникационных технологий приобретает новые черты. Для ИТ-специалистов профессионализм не ограничивается знаниями ИТ, особо значимыми становятся навыки этического поведения. Профессионализм должен быть неразрывно связан с этическим поведением, чтобы повысить ценность проекта, а также конкурентоспособность самой организации.

В работе анализируются вопросы профессиональной этики и ее влияние на результативность ИТ-проектов и рассматриваются следующие вопросы: зачем необходима профессиональная этика; что представляет собой профессиональная этика; роль профессиональной этики в ситуации распространения ИТ.

ИТ оказывают большое влияние на жизнь человека с момента их появления. Информационные технологии — это «изучение, проектирование, разра-

ботка, внедрение, поддержка или управление информационными системами». Это общий термин, описывающий любую технологию, которая помогает производить, реализовать, хранить, передавать и распространять информацию. Управление ИТ занимается изучением и пониманием ИТ как корпоративного ресурса, который определяет как стратегические, так и операционные возможности фирмы в проектировании и разработке продуктов и услуг для максимальной удовлетворенности клиентов, корпоративной производительности, прибыльности и конкурентоспособности.

Сегодня ИТ активно вовлечены в управление проектами. Невозможно завершить проект вовремя и в рамках бюджета без использования инструментов, предоставляемых ИТ [1]. Информационные системы управления проектами, обычно приобретаемые организациями в виде пакетов программного обеспечения, предназначены для предоставления менеджерам проекта поддержки принятия решений, необходимой при планировании, организации и контроле.

Специалист в области ИТ анализирует требования к информационным системам в организации, находит компромисс в отношении возможного решения, которое позволит в дальнейшем достичь цели организации. Его работа заключается в проектировании, разработке, тестировании, внедрении и поддержке новой системы.

ИТ-специалисты — это высокообразованный и высококвалифицированный персонал. Им необходимо определить технические требования и обеспечить техническую поддержку в организации. Перед ними стоит задача спроектировать и разработать систему, которая позволит организации достичь своих целей.

ИТ-специалисты должны обладать хорошими техническими знаниями и проявлять креативность, аналитические и управленческие навыки, навыки поиска информации, работы с ИТ и коммуникациями, а также быть дружелюбными и отзывчивыми [2].

Профессионализм в области ИТ требует не только умений применять новейшие технологии и инструменты в профессиональной деятельности, но и неотделим от надежности (профессионал доверяет себе во всем, что он делает, и доверяет другим людям), честности (профессионал честен при работе и соблюдает правильный кодекс поведения), пунктуальности (это один из самых важных аспектов профессионализма), ответственности (профессионал отвечает за свою работу и эффективно справляется с ней), лидерства (профессионал имеет хорошие лидерские качества и является хорошим командным игроком) конфиденциальности (профессионал поддерживает конфиденциальность информации в организации) [3].

Все перечисленные выше характеристики профессионализма связаны с этическим поведением. Этику в широком понимании можно рассматривать как правила, которые делят на «правильные» и «неправильные». Этика направлена на то, чтобы различать приемлемое и неприемлемое поведение в конкретных ситуациях [4].

Этика — это набор моральных принципов, которые управляют поведением группы или человека. Она основана на ценностных ориентирах: доверии; культуре; честности; инициативности; творчестве; успехе; репутации и др. Этика в организации способствует выстраиванию эффективных коммуникаций и направлена на повышение прибыли и производительности труда сотрудников.

Компьютерная этика является частью практической философии, касающейся того, как специалисты по вычислительной технике должны принимать решения, касающиеся профессионального и социального поведения. Маргарет Энн Пирс, профессор кафедры математики и компьютеров в Южном университете Джорджии США, разделяет этические решения, связанные с компьютерными технологиями и их использованием, на три основных фактора [5]: 1) индивидуальный (личностный) фактор человека; 2) любой неформальный кодекс этического поведения, существующий на рабочем месте; 3) воздействие формальных кодексов этики.

Компьютерная этика представляет собой совокупность моральных принципов, которые регулируют использование компьютеров. Некоторые общие проблемы компьютерной этики включают права интеллектуальной собственности: такие, как защищенный авторским правом электронный контент, проблемы конфиденциальности и влияние компьютеров на общество. По мере развития технологий компьютеры продолжают оказывать большее влияние на общество. Следовательно, компьютерная этика способствует обсуждению того, какое влияние компьютеры должны оказывать на такие области, как искусственный интеллект и общение с людьми. По мере развития мира компьютеров компьютерная этика продолжает создавать этические стандарты, которые решают новые проблемы, возникающие в связи с новыми технологиями [6].

ИТ-специалисты должны осознавать, что каждый компьютерный работник должен нести профессиональную ответственность за свою работу, а также осознавать важность соответствующего этического поведения в группе. Они также должны знать о влиянии ИТ на общество в целом и на отдельных людей и быть готовыми к решению различных проблем, возникающих на рабочем месте [7].

Информационно-коммуникационные технологии модернизировали уровень жизни человечества [2]. В сфере ИТ профессионализм играет важную роль во внесении изменений в организацию в частности и человечество в целом. Технология может быть использована в качестве выгоды и оказывать пагубное воздействие при ее неверном употреблении. Этика играет важную роль в определении правильного использования технологий. Существует очень тонкая грань между профессионалом и непрофессионалом. ИТ-специалист должен иметь надлежащий кодекс поведения, правильное отношение и хорошие моральные ценности и не должен злоупотреблять технологиями [8].

В настоящее время из-за быстрого развития технологий широко распространено злоупотребление цифровыми технологиями. С развитием Интернета

наблюдается неэтичное и непрофессиональное поведение, которое приводит к серьезным проблемам, таким как компьютерные вирусы, рассылка спама и взлом персональных аккаунтов пользователей и т. п. В ИТ-образовании этику следует преподавать и разрешать практиковать во всех учебных учреждениях. Студенты должны быть осведомлены о последствиях, связанных с неэтичным поведением [9].

Компьютерные специалисты работают в различных областях, охватывающих все отрасли и сферы социально-экономической деятельности. Они владеют несколькими языками программирования и осваивают новые технологические платформы. ИТ-специалисты не ограничиваются программистами или разработчиками программного обеспечения. Цепочка будет неполной без системных аналитиков, специалистов по складскому оборудованию, сетевых специалистов, администраторов баз данных и ИТ-менеджеров, системных инженеров [2, 10]. Основы этики должны начинаться с каждого ИТ-специалиста. Компьютерная этика должна быть самостоятельным проявлением инициативы.

ИТ-специалисты должны добровольно проверять кодовые ошибки, не оставлять никаких пробелов при сборке приложений. Существует поговорка «Инженеры строят мир», однако в то же время они этот мир и разрушают. Одни инженеры изобрели бетоносмесительные машины и краны, тогда как другие — бульдозер. Это тот же случай компьютерной индустрии, где одни инженеры-программисты разрабатывают программное обеспечение, а другие создают вирусы. Использование компьютера или сети без разрешения владельца физически или виртуально, а также повреждение данных — неэтично и, безусловно, является преступлением. Непрофессиональное поведение в основном происходит из-за отсутствия этики и общепринятых морально-поведенческих норм. Рассмотрим некоторые различия между профессиональными и непрофессиональными подходами поведения в проектной деятельности (см. таблицу).

Сравнение профессионального и непрофессионального подходов ведения проектной деятельности

Профессиональный подход	Непрофессиональный подход
Самоуважение и отношение к другим с уважением Честность перед собой и перед командой проекта Ответственность и преданность делу Квалифицированность, опыт Способность быть командным игроком и иметь хорошие навыки управления Развитая коммуникативность Правильное отношение к проекту и здравый характер	Неуважение других Отсутствие честности и невыполнение своих обязанностей Безответственность Недостаток знаний, навыков и опыта Плохая коммуникативность Плохое отношение к проекту, слабый характер

Если работник организации не соблюдает принятый кодекс поведения и не соблюдает правила этики, его нельзя считать профессионалом. Человек не будет успешным в своей области, если он не придерживается моральных ценностей [4].

ИТ-профессионализм помогает продвигаться в ИТ-индустрии. Чтобы быть профессионалом в области ИТ, полезно разработать план развития карьеры. Поскольку в ИТ-индустрии происходят быстрые изменения, необходимо постоянно обновлять свои навыки и знания, чтобы быть опытным и успешным [11]. Сертификаты играют важную роль в ИТ-индустрии и благодаря надлежащему планированию и управлению повседневной деятельностью есть огромные шансы получить более высокие сертификаты и практический опыт в области ИТ.

Специалисты в области ИТ-проектов обеспечивают безопасность конфиденциальной информации. Они должны придерживаться этики при выполнении своих обязанностей, а также предоставлять соответствующие советы коллегам по проектной деятельности или клиентам [12].

Некоторые из важных руководящих принципов и методов для системных инженеров [10]: техническая экспертиза и знания; аудит доступа к базе данных и запросах; инструменты мониторинга приложений и серверов; конфиденциальность должна поддерживаться внутри проекта (организации) и с клиентами; соблюдение надлежащих этических норм; соблюдение принципов и практик; тайм-менеджмент.

Информационные технологии — это ключевой фактор, способствующий повышению удовлетворенности клиентов, эффективности их работы и соответственно прибыльности. ИТ быстро становятся ключевым рычагом, используемым в проектной деятельности для обеспечения различного рода преимуществ, будь то в снижении эксплуатационных расходов, выходе на развивающиеся рынки или расширении своего бизнеса в нескольких географических регионах.

В современном мире роль ИТ-профессионала является жизненно важной. ИТ-профессионализм — это не только приобретение навыков, знаний, опыта и сертификатов, но также и придание равного значения основным моральным ценностям, принципам и этическому поведению [13]. Настоящий профессионал — это сочетание отличных знаний и навыков с достойным поведением [8]. Правительство и организации должны продвигать ИТ-профессионализм и наказывать работников, которые не следуют правилам профессиональной этики.

ИТ-профессионализм — это не только технические навыки, знания, опыт и сертификация, но и четкие руководящие принципы этического поведения. Профессионализм лучше всего усваивается, когда человек его практикует, а не просто изучает. Развитие профессионализма — ключевое стратегическое направление для освоения специалистов ИТ-проектов завтрашнего дня.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Де Марко Т., Листер Т. *Человеческий фактор: успешные проекты и команды*. СПб., Символ-Плюс, 2011.
- [2] Фалько С.Г., Яценко В.В. Компетенции персонала в условиях цифровизации экономики. *Матер. IV Нац. науч.-практ. конф. «Информационное общество и цифровая экономика: глобальные трансформации»*. Краснодар, 2019, с. 286–294.
- [3] *Продвижение компьютерных технологий в науке и профессиях*. URL: <https://www.acm.org/> (дата обращения 10.03.2020).
- [4] Макеев В.А. *Этика и психология делового общения*. М., Едиториал УРСС, 2020.
- [5] *Computer ethics: The role of personal, informal, and formal codes*. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00380363/> (дата обращения 10.03.2020).
- [6] Меняев М.Ф. Цифровая экономика — новая форма организации общества. *Культура: теория и практика*, 2019, № 1 (28), с. 9.
- [7] Литтл Дж.С., Грейнджер М.Дж. *Объединяя прогнозы*. М., 2010.
- [8] Стивен Р.К. *7 навыков высокоэффективных людей. Мощные инструменты развития личности*. М., Альпина Паблишер, 2015.
- [9] Шестаков В.В., Ермолаева М.В. Развитие профессионально важных качеств студентов при обучении в магистратуре психолого-педагогического направления. *Матер. IV Науч.-практ. конф. памяти М.Ю. Кондратьева «Социальная психология: вопросы теории и практики»*. М., 2019, с. 350–353.
- [10] Фалько С.Г., Яценко В.В. Компетенции системного инженера. *Дружеровский вестник*, 2019, № 5 (31), с. 75–78.
- [11] Меняев М.Ф. *Информационные технологии управления*. М., Омега-Л, 2003.
- [12] Расмуссон Дж. *Гибкое управление ИТ-проектами. Руководство для настоящих самураев*. СПб., Питер, 2012.
- [13] Ленсиони П. *Пять пороков команды. Притчи о лидерстве*. М., Манн, Иванов и Фербер, 2019.

PROFESSIONAL ETHICS OF SPECIALISTS AS A FACTOR OF SUCCESS IN IT PROJECTS

© | Moskalenko S.A.

sergeymoskalenkobmstu@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The importance of professional ethics as an important factor in the success of IT projects is considered. The analysis of ethical qualities necessary for the implementation of project activities is carried out. The influence of ethics on professionalism in the field of information technology is shown. The professional and non-professional approaches to management activities are considered, an example of ethical and unethical behavior is given. The conclusion about the importance of professional ethics in IT projects is made.

Keywords: *information technology, professional ethics, IT projects*

УДК 658.5

**СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ**© | Москаленко С.А.
Алехожина А.А.sergeymoskalenkobmstu@gmail.com
aleks.alekh@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Проанализирована возможность применения для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) двух самых популярных руководств управления проектами PMBoK и PRINCE2. Рассмотрены ключевые особенности идеологии руководств, сопоставлены их области знаний, группы процессов и другие характеристики. Показано влияние внедрения руководства по управлению проектами на НИОКР. Сделан вывод о целесообразности использования руководств управления проектами в НИОКР и оценена возможность сочетания PMBoK и PRINCE2 в проектной деятельности.

Ключевые слова: управление проектами, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, PMBoK, PRINCE2

Введение. Главная проблема научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) — это отставание от заявленных сроков. Каждая НИОКР — отдельный проект, единственный в своем роде. Следовательно, для того чтобы работы в этом проекте выполнялись с соблюдением временных и ресурсных рамок, необходимо подобрать правильную методологию управления проектами.

Управление проектами имеет важное значение с начала 1980-х годов как отдельная дисциплина. Первым шагом в развитии любой дисциплины является разработка совокупности знаний по мере разработки детальных концепций, процессов и методологий. Управление проектами имеет в наличии совокупность знаний, инструментов управления проектами и программного обеспечения [1]. Совокупность знаний по управлению проектами — это универсальная методология, разработанная для того, чтобы обеспечить базовую компетентность и навыки персонала по управлению проектами для упорядоченного выполнения сложных систематизированных работ.

Существует большое число разнообразных руководств управления проектами, которые должны помогать руководителю проекта направлять усилия всех членов команды на протяжении всего жизненного цикла проекта для достижения общей цели [2]. Несмотря на подробно расписанные в каждой методологии руководящие принципы, которые можно использовать в различных условиях, не все методологии одинаково универсальны. В Российской Федерации в отношении различных проектов чаще используются такие стандарты, как PMBoK и PRINCE2.

Совокупность знаний по управлению проектами — это обобщенная методология по дисциплине, разработанная для формирования базовых компе-

тенций и знаний у персонала по управлению проектами для структурированного управления сложными системами. Руководства управления проектами помогают в создании работоспособной и ответственной командной среды за счет взаимодействия всех участников, элементов проекта и их взаимосвязей. Таким образом, стандарты по управлению проектами направлены на осознанный подход к созданию потенциала в команде проекта посредством обучения, четкого определения содержания, ролей и задач, активов, описания улучшений и методов отслеживания улучшений, коммуникации, управления рисками и коррекции результатов [3]. Это достигается с помощью конкретных процессов и определения функциональных областей и их взаимосвязей. Следовательно, методологии управления проектами помогают избежать дорогостоящих и длительных процессов в момент реализации проекта, построенных на использовании метода проб и ошибок.

Методологии управления проектами также обеспечивают с помощью ИТ-технологии согласованность и целостность информации о проекте и данных, на которые она опирается, координируя действий различных участников проектной группы. Проблема, связанная с отсутствием согласованности данных и своевременной доступностью, достаточно распространена [4]. За счет внедрения ИТ в управление проектами можно ознакомиться со всеми аспектами проекта в любой точке принятия решения любой заинтересованной стороной.

Руководство к Своду знаний (PMBoK) был инициирован в 1987 году для стандартизации общепринятой практики управления проектами. Основное внимание в этом руководстве уделяется процессно-ориентированному управлению для обеспечения стандартизации передового опыта в соответствии со стандартами ISO 9000 и СММІ (Института разработки программного обеспечения). PMBoK описывает 5 групп процессов и 10 областей знаний. 5 групп процессов управления проектами — это инициирование, планирование, выполнение, мониторинг и контроль, завершение. Каждый процесс рассматривается по единой схеме — входных данных (документы, планы, проекты и т. д.), инструментов и методов (механизмы, применяемые к входным данным) и выходных данных (документы, продукты, результат и т. д.). 10 областей знаний касаются интеграции проекта, заинтересованных сторон, содержания, ресурсов, времени, стоимости, рисков, качества, поставок и коммуникаций [5].

Предполагается, что каждая область знаний реализуется с помощью процессов. Философия любой методологии управления проектами состоит в том, чтобы детализировать работы, упорядочить их, определить их взаимосвязи, даты начала и окончания, необходимые ресурсы, затраты, риски и следовать концепциям критического пути, выравнивания ресурсов и оптимизации последовательности работ.

Методологии управления проектами четко определяют все вышеперечисленные компоненты, которые в основном являются внутренними для проекта. Кроме того, существует несколько факторов, которые считаются экзогенными для самого проекта. Этими внешними факторами являются человеческие ресурсы, финансы, управление окружающей средой, управление заинтересо-

ванными сторонами, нормативные акты, риски, результаты проекта с точки зрения количественных выгод и время, когда они должны быть получены [6]. Таким образом, управление проектом расширило свои границы, укрепив обратные связи с самим проектом. Управление проектами больше не является чисто инженерной функцией, а критически важной комплексной техникой, коммерческой и управленческой задачей.

Методология управления проектами PRINCE2 является стандартом мирового уровня для управления проектами с целью их успешного завершения. Метод PRINCE2 предлагает непатентованное руководство по передовому опыту управления проектами.

Методология описывает, как организовать, развивать и контролировать проекты. Принципы PRINCE2 и связанное с ним обучение могут использоваться для любого типа проекта (для управления рисками, контроля качества и успешного изменения), а также для разрешения сложных ситуаций, возникающих в рамках проекта [7, 8].

Ключевые особенности PRINCE2: центр внимания на бизнес-обосновании; определенная деловая конституция для команды управления проектом; основанный на продукте подход к разработке; акцент на выделении в проекте контролируемых и управляемых этапов; эластичность для использования на стадии, подходящей для проекта.

PRINCE2 дает преимущества менеджерам проекта и организации благодаря использованию ресурсов и навыкам более успешного управления бизнесом и рисками. PRINCE2 широко признан, понят и дает общий язык для всех участников проекта. Методология также поддерживает формальное определение обязанностей в рамках проекта и фокусируется на том, что участники проекта должны понимать, почему, когда и для кого выполняется проект. PRINCE2 обеспечивает проекты с контролируемым и организованным началом, серединой и концом. PRINCE2 помогает проанализировать прогресс по сравнению с планом и обеспечить вовлечение руководства и заинтересованных сторон в нужное время и в необходимом месте в ход проекта, а также реализовать хорошую коммуникационную среду внутри проекта и организации в целом [9].

Менеджеры проектов, использующие PRINCE2, могут:

- установить техническое задание в качестве предварительного условия для инициирования проекта;
- использовать определенный подход для делегирования полномочий и общения;
- разделить проект на контролируемые фазы для более правильного планирования;
- давать регулярные, но краткие управленческие отчеты;
- минимизировать количество встреч с руководством и заинтересованными сторонами.

PMBoK представляет ресурс академических знаний, который полезен для улучшения профессиональных знаний управления проектами, что также

обеспечивает гибкость в принятии решений и реализации этапов проекта вне зависимости от контекста трудности текущего состояния. PRINCE2 представляет модель процесса, которая применяется руководителями проектов и командами из самых разных областей для согласованного управления проектами и их результатов [10].

PMBoK и PRINCE2 обладают рядом схожих особенностей и различий. Ниже приведена таблица сравнения ключевых характеристик этих стандартов.

Сравнение ключевых характеристик PMBoK и PRINCE2

Параметр	PMBoK	PRINCE2
Определение	Руководство к Своду знаний	Структурированный метод по управлению проектами
Идеология	Носит сугубо рекомендательный характер. Является руководством, а не методологией. В основе находится Стандарт управления проектом	Несет в себе директивный характер. Предоставляет подробные описания конкретных подходов, используемых для довольно узкого диапазона тем управления проектами. Наличие 7 принципов. Выступает в роли практического пособия по критическим областям знаний
Число процессов и их описание	5 процессов (47 действий): инициализация, планирование, исполнение, управление, завершение	7 процессов (35 действий): начало проекта, инициализация проекта, управление проектом, контроль стадий, управление производством продуктов, контроль границ стадий и завершение проекта
Число областей знаний управления проектами	10	5
Роли и ответственности	Нет конкретного списка, устанавливаются на усмотрение менеджера проекта	Определены и описаны 8 ролей
Работа с заинтересованными сторонами проекта, взаимодействие участников проекта	Рассмотрена полностью	Рассмотрена частично
Основная ориентация	На требования заказчика	На продукт
Наличие организаций по обучению и консультированию	+	+

На основе анализа двух методологий можно сделать вывод, что PMBoK — более гибкое руководство для управления проектами в отличие от PRINCE2, в котором изначально руководство несет директивный характер и все роли и распределение ответственности в команде диктуются данным руководством. Еще одно отличие руководства PMBoK от PRINCE2 состоит в том, что руководство к Своду знаний более подробно рассматривает области знаний, т. е. в нем выделено в два раза больше предметных групп для работы в проекте. Следовательно, из-за выделения большего числа функциональных областей все процессы изначально будут грамотно проработаны и, как следствие, многие непредвиденные ситуации при проработке 10 областей знаний станут явными.

PRINCE2 объясняет не все аспекты управления проектами. Такие области, как навыки лидерства и управления персоналом, подробное описание инструментов и методов управления проектами, охватываемых другими существующими и проверенными методами, исключены из PRINCE2. В этом руководстве не рассмотрены детально такие области знаний, как заинтересованные лица, коммуникации, поставки, стоимость, ресурсы и время. Вышеперечисленные области знаний частично затронуты в PRINCE2 в таких областях, как контроль, планы, организация и изменения.

Каждая НИОКР по своей сути уникальна и требует индивидуального подхода, гибкости в ходе принятия управленческих решений, планирования, мониторинга и контроля полученных результатов. Благодаря правильному подбору инструментов для организации деятельности, можно добиться непрерывной систематизации хода работ с заранее рассчитанным результатом.

Эффективное управление НИОКР с помощью методологий управления проектами способствует улучшению координации действий участников проекта.

На основе анализа двух руководств можно предположить, что PMBoK больше всего подходит для работы с НИОКР, так как в руководстве к Своду знаний раскрыты все предметные области, подробно рассмотрены все взаимодействия с заинтересованными лицами. Главное преимущество этого руководства в том, что оно, как и НИОКР, ориентированно на требования заказчика. Стоит отметить, что возможно и одновременное использование PMBoK и PRINCE2. При едином применении этих руководств возникнет положительный эффект синергии, так как PMBoK выступит источником традиционных и инновационных знаний по управлению проектами и поможет выработать навыки в этой сфере, а PRINCE2 предоставит детальное руководство к действию.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Краткая история управления проектами*. URL: <https://support.office.com/ru-ru/article/Краткая-история-управления-проектами-a2e0b717-094b-4d1e-878a-fcd0978891cd> (дата обращения 18.03.2020).
- [2] Коскела Л., Хауэлл, Г. *Основная теория управления проектами устарела. Границы исследований и приложений управления проектами*. Пенсильвания, ИУП, 2002.

- [3] Хелдман К. *Профессиональное управление проектом*. М., Бином. Лаборатория знаний, 2016.
- [4] Локк Д. *Основы управления проектами*. М., НИРРО, 2004.
- [5] Кокуева Ж.М. *Управление проектами*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [6] Терехова А.Е., Верба И.Ю. Обзор методологий управления проектами. *Вестник университета (ГУУ)*, 2014, № 2, с. 64–70.
- [7] *Полное руководство по методологии управления проектами*. URL: <https://www.workamajig.com/blog/project-management-methodologies/> (дата обращения 18.03.2020).
- [8] Боброва А.В., Холод Д.А. Особенности управления проектами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. *Матер. III Международн. науч.-техн. конф. «Управление научно-техническими проектами»*. М., 2019, с. 39–45.
- [9] Hind D. *PRINCE2*. John Wiley & Sons, 2012.
- [10] *Сравнение стандартов PMI PMBoK и OGC PRINCE2*. URL: <http://forpm.ru/pmi-vs-prince2/> (дата обращения 18.03.2020).

COMPARISON OF R&D PROJECT MANAGEMENT METHODS

- © | Moskalenko S.A. sergeymoskalenkobmstu@gmail.com
Alekhochina A.A. aleks.alekh@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The applicability of the two most popular project management guides PMBoK and PRINCE2 is analyzed for research and development. The key features of the ideology of guidelines are considered, their areas of knowledge, process groups and other characteristics are compared. The influence of the introduction of project management guidelines on research and development work is shown. It is concluded that it is expedient to use project management guidelines in research and development work, and the possibility of combining PMBoK and PRINCE2 in project activities is assessed.

Keywords: project management, R&D, PMBoK, PRINCE2

УДК 338.242

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ЗРЕЛОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

- © | Найдис И.О. irinanaydis@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрена непрерывная модель зрелости организационного управления проектами (ОРМЗ), разработанная Американским институтом управления проектами, как инструментарий по управлению и повышению эффективности управления проектами, программами и портфелем проектов. Описаны основные положения модели и обоснована необходимость применения моделей зрелости управления проектами через возможности, открывающиеся перед организацией при использовании ОРМЗ, оказывающие положительное влияние на конкурентоспособность организации. Данный

материал может быть полезен руководителям проектов, участникам проектных команд, руководителям организаций, осуществляющих проектную деятельность, и всем тем, кто так или иначе связан с проектами.

Ключевые слова: проект, управление проектами, уровень зрелости, модель зрелости, программа, портфель проектов

Введение. Поскольку организации направлены на достижение целей и постоянно вносят изменения для их достижения, концепция проектов является для них естественным средством упорядоченного и повторяемого управления многими аспектами любой инициативы [1]. Организационное управление проектами — это систематическое управление проектами, программами и портфелями в соответствии с достижением стратегических целей. Концепция организационного управления проектами основана на идее, что существует взаимосвязь между возможностями организации в области управления проектами, программами и портфелями и ее эффективностью в реализации стратегии [2]. Степень, в которой организация практикует этот тип управления проектами, называется зрелостью управления проектами организации [3].

Имеет место несколько классификаций моделей зрелости управления проектами. Ряд авторов [4–6] подразделяет все модели зрелости на три типа.

1. Уровневые модели зрелости, в которых достижение перечня определенных результатов характеризует определенный уровень. Уровневые модели содержат от четырех до пяти уровней зрелости и требуют, чтобы выделенные в рамках данной модели показатели зрелости были приведены к значениям, соответствующим каждому уровню. При этом каждый из предыдущих уровней является основанием для перехода на последующий.

2. Непрерывные модели зрелости, в которых набор возможностей предлагает определенный путь развития и улучшения процессов в каждой специфической процессной области [5]. При этом под зрелостью понимается бесконечный процесс совершенствования организационного управления проектами. Непрерывные модели описывают процесс, который позволяет организации достичь желаемого.

3. Лепестковые модели зрелости, в которых каждая характеристика, определяющая зрелость компании в области организации управления проектами, оценивается по установленной шкале, что позволяет сразу увидеть отставание компании по каждой из заданных характеристик [7].

Объектом исследования настоящей работы является непрерывная модель зрелости ОРМЗ, разработанная Американским институтом управления проектами. Предмет исследования — устройство, основные положения стандарта ОРМЗ и принцип его работы. Цель работы состоит в описании цикла применения стандарта и обосновании преимуществ его практического применения.

Основная терминология стандарта. Цель стандарта ОРМЗ состоит в предоставлении организациям возможности понять и улучшить организационное управление проектами, определив их уровень зрелости на основе перечня передовых практик управления проектами.

В контексте ОРМЗ речь идет о трех «доменах».

1. Проект — временное усилие, предпринимаемое для создания уникального продукта, услуги или результата. Управление проектом — это применение знаний, навыков, инструментов и методов к проектной деятельности для удовлетворения требований проекта. В области управления проектами зрелость пропорциональна способности хорошо выполнять каждый из пяти процессов управления (инициирование, планирование, выполнение, управление, закрытие) и подразумевает наличие соответствующих передовых практик.

2. Программа — это группа связанных проектов, управляемых скоординированным образом для получения преимуществ и контроля, недоступных при управлении ими по отдельности. Программы могут включать элементы связанной работы, выходящие за рамки отдельных проектов в программе. Управление программой — это централизованное, скоординированное управление программой для достижения стратегических целей и преимуществ программы. Зрелость в области управления программами связана со способностью хорошо выполнять каждый из пяти процессов управления и включает в себя концепцию установления стандартов на уровне программы. Стандартизация процессов управления программами зависит от стандартизации процессов управления проектами для проектов в рамках этой программы.

3. Портфель — состоит из всех программ, проектов и дополнительной текущей работы, связанной с проектами внутри организации. Управление портфелем — это централизованное управление одним или несколькими портфелями. Он включает в себя определение, установление приоритетов, авторизацию, управление и контроль проектов, программ и другой связанной работы для достижения конкретных стратегических бизнес-целей. Идея зрелости в области управления портфелем связана со способностью хорошо выполнять каждый из пяти процессов. Процесс управления портфелем связывает организационные процессы, результаты и информационные требования с процессами управления программой и проектом.

Устройство стандарта. ОРМЗ состоит из трех основных элементов [4, 8, 9].

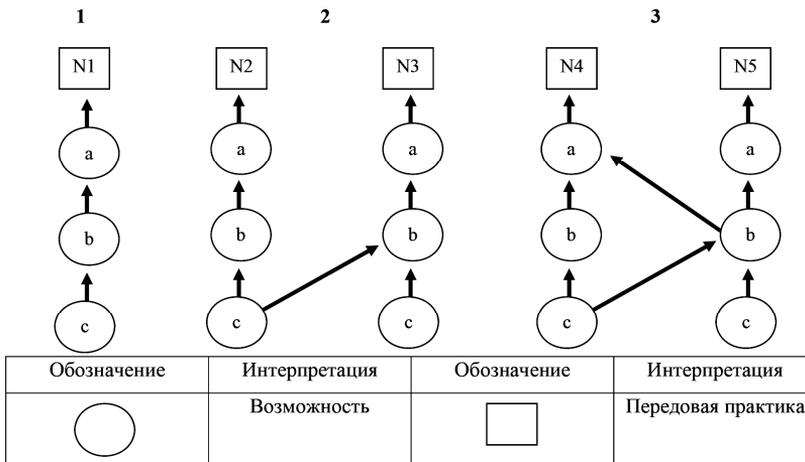
1. *Знания:* знания об организационном управлении проектом, его зрелости, передовых практиках и способах использования модели. Передовая практика представляет собой оптимальный способ признания в отрасли, способствующий достижению поставленной цели или задачи. Каждая передовая практика состоит из двух или более возможностей. Возможность — это особая компетенция, которая должна существовать в организации, чтобы она могла выполнять процессы управления проектами. Имеют место три разных вида зависимости между передовыми практиками (рисунок): 1) независимость: ряд возможностей, ведет к единой передовой практике, т. е. каждая возможность основывается на предыдущих возможностях; 2) существование одной передовой практики частично зависит от существования какой-либо другой передовой практики: одна из возможностей в «передовой практике № 3» зависит от наличия одной из возможностей в «передовой практике

№ 2»; 3) взаимозависимость передовых практик (№ 4 и № 5). В таких ситуациях лучше всего подходить к улучшениям двух процессов параллельно.

Каждая передовая практика и возможности в стандарте отождествляются с одной или несколькими областями организационного управления проектами: проект, программа, портфель. Каждая передовая практика приводит к наличию результата, который оценивается через ключевой показатель эффективности.

2. *Оценка*: содержит методы оценки лучших практик и возможностей. Организация сравнивается со стандартом для определения ее текущего местоположения на континууме зрелости управления проектами организации — осуществляется определение сильных и слабых сторон организации по отношению к основам передовой практики.

Ключевой показатель эффективности (KPI) — это критерий, по которому организация может определить (количественно или качественно), существует ли результат, связанный с возможностями, или степень, в которой он существует. Ключевым показателем эффективности может быть прямое измерение или экспертная оценка. Когда ключевой показатель эффективности является количественным, включая прямое измерение, требуется форма метрики. Метрика может быть двоичной (что-то существует или не существует), может быть более сложной (например, масштабированный рейтинг) или денежной (например, финансовая отдача).



Виды зависимости между передовыми практиками

3. *Улучшение*: результаты оценки будут включать список возможностей, потенциал которых еще не полностью используется в организации. ОРМЗ предоставляет руководство по их размещению в порядке важности, и эта последовательность формирует основу для последующих планов по улучшению. Фактический процесс внедрения улучшений в организации, который может включать в себя организационное развитие, управление изменениями,

реструктуризацию, переподготовку и другие инициативы, выходит за рамки настоящего стандарта.

Принцип использования стандарта. Укрупнено процесс использования ОРМЗ, представляющий собой цикл, можно описать следующими шагами [8, 9].

1. *Подготовка к оценке.* Лица, участвующие в применении стандарта от имени организации, должны ознакомиться с управлением организационными проектами и работой с ОРМЗ. Знакомство с каталогами, представленными в стандарте (каталог лучших практик, каталог возможностей, каталог планирования улучшений, каталог моделей процессов управления программами и портфелями, каталог самооценки), приводит к пониманию характера и объема наилучшей практики, связанной с организационной зрелостью управления проектами, программами и портфелями.

2. *Выполнение оценки.* Состоит из двух этапов.

2.1. Самооценка. Инструмент самооценки, представленный в ОРМЗ, позволяет определить, какие передовые практики в настоящее время существуют в организации, а какие нет по сравнению с теми, что описаны в стандарте. Результаты самооценки отражают состояние зрелости организации по трем факторам: организационное управление в целом (процессы инициирования, планирования, выполнения, управления и закрытия), домены (проект, программа и портфель), этапы улучшения процесса (стандартизация, оценка, контроль постоянное улучшение).

Если список целевых передовых практик, созданный инструментом самооценки, слишком велик, чтобы работать с ним полностью, — организации необходимо будет решить, на каких передовых практиках следует сосредоточиться, прежде чем переходить к следующему этапу.

2.2. *Комплексная оценка* — представляет собой оценку того, какие конкретные возможности существуют или не существуют в организации относительно каждой рассматриваемой передовой практики. Этот шаг включает изучение каждой возможности и определение того, существуют ли связанные с ней результаты и наблюдаются ли в организации качественные доказательства рассматриваемой возможности. Эта оценка выполняется с помощью справочника возможностей, который показывает требуемые результаты для каждой возможности. В целом можно сказать, что возможность существует, когда все перечисленные результаты были соблюдены. Точно так же можно сказать, что наилучшая практика существует, когда существуют все перечисленные возможности.

По завершении этого шага организация должна понимать: 1) все возможности, которые у нее уже есть; 2) все возможности, которых у нее нет; 3) относительную важность каждой возможности для организации.

На этом этапе, основываясь на текущих результатах процесса оценки, организация может принять решение не следовать плану улучшений. Это может быть в случае, если организация чувствует себя удовлетворенной своим текущим состоянием зрелости в управлении организационными проектами или организация решает, что в настоящее время у нее нет ресурсов для проведения необходимых улучшений.

Если такое решение принято, организация должна взять на себя обязательство периодически возвращаться к этапам оценки, чтобы увидеть, повлияли ли последующие события на общую зрелость в организационном управлении проектами и следует ли пересмотреть улучшения.

3. *План улучшений.* Информация по итогу оценки о результатах, которые не были продемонстрированы, с указанием возможностей, которыми организация не в полной мере располагает, позволяет ранжировать результаты и возможности в рамках каждой передовой практики в соответствии с их приоритетом для организации. Для каждой передовой практики это ранжирование может быть идентично последовательности, показанной в справочнике по планированию улучшений, полученной из зависимостей между возможностями и передовой практикой. Логика данной последовательности может помочь организации сделать разумный выбор в распределении своих ограниченных ресурсов для инициатив по улучшению.

Другие факторы, потенциально полезные для определения приоритетности запланированных улучшений для оптимального использования ресурсов, могут включать следующее [8].

1. *Достижимость.* Организация может захотеть найти возможности, которых легко достичь. Это соображение может помочь организации продемонстрировать ранний успех и получить ценный импульс для поддержки инициативы по улучшению.

2. *Стратегический приоритет.* Организации могут иметь уникальные стратегические бизнес-причины для развития определенных возможностей перед другими.

3. *Выгода.* Некоторые возможности могут быть более полезными для организации, чем другие, и им может быть дан более высокий приоритет для краткосрочного плана улучшения.

4. *Стоимость.* Возможности с более низкими затратами могут рассматриваться в качестве приоритета и, следовательно, могут быть включены в план улучшения. Затраты, однако, могут быть обманчивым фактором, если их тщательно не взвесить в связи с важностью других факторов в решении.

5. *Внедрение улучшений.* После того, как план усовершенствования будет создан, организации необходимо будет со временем реализовать план, т. е. выполнить необходимые мероприятия по организационному развитию для достижения необходимых возможностей и продвинуться по пути к передовым практикам, которые отражают зрелость управления проектами организации. Изменения, которые вносит организация, сами являются проектами. Следовательно, организация должна подходить к планированию и реализации желаемых изменений в качестве проектов.

6. *Повторение процесса.* Завершив некоторые мероприятия по улучшению, организации следует сделать одно из двух:

1) повторить оценку (шаг второй) и пересмотреть, где она в настоящее время находится на континууме зрелости управления проектами организации. Переоценка позволит проверить только что реализованные улучшения. Кроме

того, прошедшее время после первоначальной оценки могло совпасть с изменениями, которые могли бы оказать влияние на результаты новой оценки. Смена руководства, изменение бюджетных ограничений, приобретение новых компетенций, методологий или технологий и реализация новых стратегических целей — любая из них наряду с изменениями в конкурентной среде может дать существенно разные ответы на вопросы самооценки и, следовательно, другой результирующий взгляд на позицию организации относительно непрерывности организационной зрелости управления проектами;

2) вернуться к плану улучшений (шаг третий), чтобы начать работу над другими рекомендациями, определенными в более ранней оценке, но не выполненными.

Заключение. Учитывая изложенное выше, можно заключить, что использование ОРМЗ способствует следующим позитивным тенденциям: обеспечивает способ достижения стратегических целей организации посредством применения принципов и практики управления проектами, устраняя разрыв между стратегией и отдельными проектами; предоставляет исчерпывающую информацию о том, что представляет собой передовая практика в управлении организационными проектами, программами или портфелем. Передовые практики в ОРМЗ охватывают широкий спектр категорий, в том числе следующие: применение показателей производительности, расстановка приоритетов между проектами и приведение их в соответствие с организационной стратегией, использование критериев успеха для продолжения или прекращения проектов, улучшение командной работы, контроль и постоянное улучшение процессов, развитие у персонала компетенций управления проектами, программами и портфелем и др.; позволяют организации определить, какие оптимальные методы и возможности управления проектами, программами или портфелем она имеет, а какие нет, что формирует основу для принятия решения о том, следует ли проводить улучшения в конкретных областях: управление портфелем, программами или проектами; предоставляет руководство по расстановке приоритетов и планированию, что позволяет организации продолжить улучшения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Яценко В.В. Компетентность проектного менеджера как ключевая компетенция организации. *Менеджмент и бизнес-администрирование*, 2018, № 1, с. 142–149.
- [2] Яценко В.В. Компетентностный подход в управлении инновационными проектами высокотехнологических предприятий. *Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Управление инновациями — 2018»*. Новочеркасск, 2018, с. 77–81.
- [3] Аксенов А.А., Колобова О.Л., Макашова В.Н. Модели зрелости управления проектами. *Сб. науч. тр. III Междунар. науч. конф. «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине»*. Томск, 2016, с. 106–110.
- [4] Николаенко В.С., Мирошниченко Е.А., Грицаев Р.Т. Модели зрелости управления проектами: критический обзор. *Государственное управление*, 2019, № 73, с. 71–111.
- [5] Русякова М.С. Обзор современных моделей зрелости управления проектами. *Молодой ученый*, 2014, № 11, с. 230–236.

- [6] Трифонов П.В., Узбекова А.М. Анализ управления проектами посредством моделей зрелости. *Экономика и управление: проблемы, решения*, 2017, т. 2, № 3, с. 127–132.
- [7] Шагеев М.Р. Сравнение современных моделей зрелости организационного управления проектами. *Молодой ученый*, 2017, № 44 (178), с. 93–97.
- [8] *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*. PMI, 2003.
- [9] Полковников А.В. OPM3 — значительный шаг в направлении развития моделей зрелости управления проектами в организации. *Управление проектами и программами*, 2006. № 2, с. 166–171.

RESEARCH PROJECT ORGANIZATIONAL MATURITY MODEL

© | Naydis I.O.

irinanaydis@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The continuous model of organizational project management maturity (OPM3), developed by the American Project Management Institute, as a tool for managing and improving the management of projects, programs and the portfolio of projects, is considered. The main provisions of the model are described and the necessity of applying the project management maturity models through the opportunities that open up for the organization when using OPM3, which have a positive impact on the competitiveness of the organization, is substantiated. This material may be useful to project managers, participants in project teams, heads of organizations involved in project activities, and to all those who are somehow related to projects.

Keywords: *project, project management, maturity level, maturity model, program, project portfolio*

УДК 658.5:004.94

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЛОГИСТИКИ СНАБЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ДИАГРАММЫ ГАНТА

© | Найдис О.А.

naidis@bmstu.ru

Атнашев Н.М.

atnashev@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Представлены понятия логистической системы предприятия и логистики. Определена актуальность использования инструментов визуализации логистической деятельности предприятия. Описаны особенности использования инструментов визуализации. Приведен пример визуализации логистики снабжения с помощью диаграммы Ганта.

Ключевые слова: *логистическая система, логистика снабжения, инструменты визуализации, диаграмма Ганта, мониторинг, анализ, планирование*

Логистическую систему предприятия можно определить как сложный, комплексный и уникальный набор видов деятельности, который может быть опи-

сан техническими и экономическими параметрами. Для многих предприятий приоритетной целью является достижение высоких показателей в логистике. Логистика основывается на поставке определенного количества продукции с наивысшим качеством в необходимое время в обозначенное место. Именно поэтому в логистике есть ряд специфических особенностей для конкурентного уровня исполнения поставленных задач [1]: высокий уровень ответственности; междисциплинарность; комплексность; ориентированность на цели; прогноз рисков; определенный бюджет; временные рамки; организационная структура (последовательность); вовлеченность персонала в происходящем.

В логистике предприятия задействованы транспорт, склад, отдел тендерной документации, отдел сопровождения заказов, отдел, связанный с таможенным оформлением, отдел управления запасами, а также другие отделы и службы. На разных предприятиях абсолютно разная иерархия данных отделов и служб, а также разные процессы внутри, которые необходимо контролировать и управлять [2, 3]. Таким образом, логистика представляет собой сложный комплекс систем и отделов, которые переплетены друг с другом смежными функциями и задачами, что иногда приводит к тому, что сложно проследить отдельно взятый процесс [4–6]. Благодаря современному программному обеспечению массивы данных и деятельность разных отделов и служб можно записывать, анализировать и затем корректировать дальнейший вектор развития [7]. Именно поэтому стоит использовать в деятельности предприятия инструменты визуализации, особенно для отделов, которые связаны с логистикой.

В настоящее время существует множество систем, которые помогают осуществлять мониторинг и анализ деятельности предприятия. Например, CRM, ERP, MRP-системы и их модули, которые помогают автоматизировать стратегии взаимодействия с поставщиками, заказчиками, складскими помещениями, транспортом и внутри предприятия.

Компания Oracle и ее продукт OEBS (Oracle E-Business Suite) представляет собой комплект бизнес-приложений собственной разработки, который реализует функциональные возможности создания SCM, CRM, ERP, EAM-модулей индивидуально под требуемые характеристики и задачи предприятия. Для данного программного обеспечения характерно то, что есть возможность разрабатывать собственные модули. Именно благодаря этим модулям ведется мониторинг и контроль всего предприятия. Выявление ошибок и последующая корректировка осуществляется в кратчайшие сроки [8].

Для визуализации массивов данных можно использовать диаграмму Ганта. Она является инструментом планирования, управления задачами, который представляет собой горизонтальные полосы, расположенные между двумя осями: списком задач по вертикали и датами по горизонтали. Преимущество диаграммы в том, что на ней видны не только сами задачи, но и их последовательность, что позволяет ни о чем не забыть и делать все своевременно. Таким образом, диаграмма Ганта — это такой вид визуализации данных, который используется для иллюстрации плана или графика работ по какому-либо проекту (процессу, работе).

Для примера визуализации данных с помощью диаграммы Ганта рассмотрим ежемесячную экспортную поставку основного оборудования. Предполагается, что в данном процессе задействовано три отдела (рис. 1): 1) отдел управления заказами; 2) отдел сопровождения заказов; 3) отдел транспортной и складской логистики.

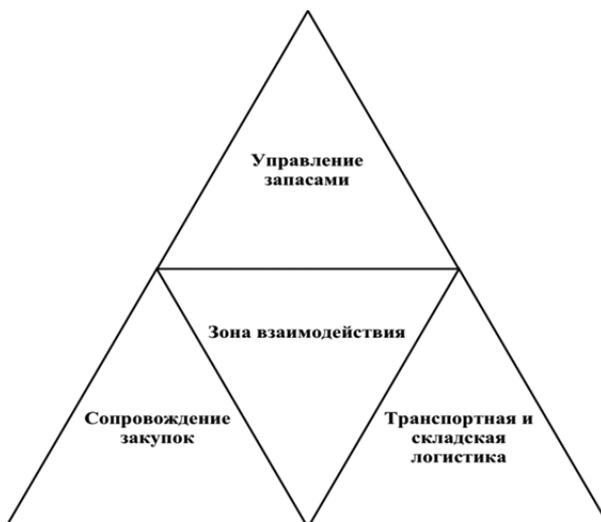


Рис. 1. Схема взаимодействия отделов

На рис. 1 взаимодействие трех отделов отмечено как «Зона взаимодействия». Процесс ежемесячной поставки оборудования начинается с расчета объемов закупки — этим занимается отдел управления запасами, далее после расчета и его согласования следует размещение заказа и его сопровождение из другой страны — этим занимается отдел сопровождения заказов. После этого следует таможенное оформление и перевозка оборудования по территории России до определенного склада. На каждый определенный шаг есть норматив по времени. На этом моменте возникает проблема информационного потока, которая требует визуализации. Предположим, существует X контрагентов, которые поставляют нам основное оборудование, в каждом заказе есть Y партий, в которых есть Z количество оборудования. В связи с этим есть $X \cdot Y$ партий, отправка которых необязательно происходит в один день. Партии могут находиться в разных ситуациях и с ними могут происходить разные проблемы, которые могут повлиять на срок доставки, что в дальнейшем может явиться дефицитом оборудования на складах.

Для упорядоченности информации от трех отделов воспользуемся диаграммой Ганта, в которой будет вся необходимая информация: длительность каждого периода, поставщик, число партий, количество оборудования. Данная диаграмма будет размещена в облаке, что позволит дать доступ всем вовлеченным в данный процесс сотрудникам [9, 10].

В созданной диаграмме Ганта будет пять отрезков, которые будут иметь свой норматив: 1) расчет оборудования — норматив 10 дней; 2) согласование заказа — норматив 2 дня; 3) производство оборудования — норматив 40 дней; 4) транспортировка до границ России — норматив 40 дней; 5) транспортировка по России — норматив 10 дней.

Благодаря такому разделению по диаграмме можно увидеть на каком этапе произошел форс-мажор и вовремя предпринять необходимые меры по конкретной партии у конкретного производителя. Также все отделы, задействованные в организации поставки, имеют полное представление, на каком этапе находится оборудование, когда его можно будет ждать на складе, какие есть проблемы.

На рис. 2 показано, как может выглядеть шаблон данной диаграммы. Для каждого случая можно сделать свой собственный шаблон с необходимыми нормативами и этапами. Благодаря формулам в MS Excel данная диаграмма будет автоматизирована и требовать только ввода поля «Дата окончания». Для этого необходимо создать правило условного форматирования ячеек и прописать логическое выражение. Само логическое выражение состоит из выполнения следующих условий: если дата ячейки в самой диаграмме больше или равна дате начала и если дата в диаграмме меньше дата окончания, то ячейки закрашиваются обычным цветом. Красным цветом ячейки закрашиваются при выполнении следующих условий: если дата в диаграмме больше выражения: дата начала + норматив — 1, а также дата в диаграмме меньше даты окончания, что означает просрочку по этапу. Если этап выполняется досрочно, что можно видеть на примере этапов расчета, согласования, транспортировки до границы, — ячейки сохраняют прежний цвет и просто переносят следующий этап также на досрочную реализацию.

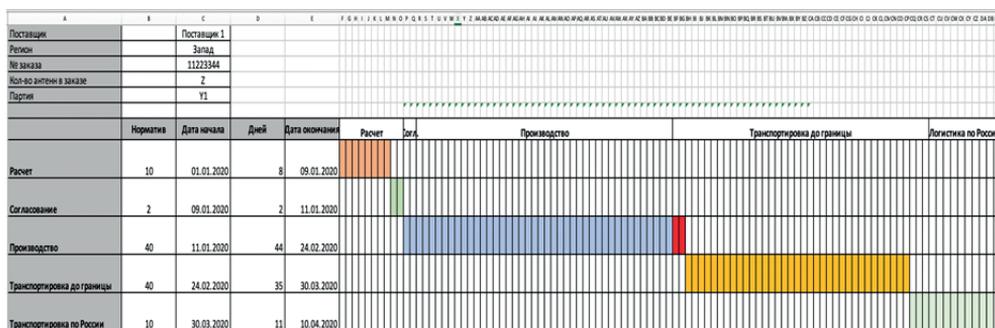


Рис. 2. Диаграмма Ганта процесса плановой закупки оборудования

Основные преимущества использования диаграммы Ганта для визуализации логистических проектов (процессов, работ): структурированные информационные потоки внутри организации; наглядность и информативность отделов, которые работают с большими массивами данных; доступность

и простота в использовании; экономия времени для поиска нужной информации; возможность повлиять на отдельно взятую партию.

Диаграмма Ганта позволяет сэкономить время для принятия решений при возникновении задержек в любой момент процесса закупок. Также она является доступным средством, так как MS Office есть практически на каждом рабочем компьютере, что поможет избежать лишней траты средств на покупку отдельно взятого программного обеспечения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-article-AGH8-0014-0032/c/Pisz.pdf> (дата обращения 29.03.2020).
- [2] <http://cognitivelot.ru/about/database/zakupki-po-federalnomu-zakonu-223/zakupki-predpriyatiya/> (дата обращения 29.03.2020).
- [3] Дубовик С. *Инструменты снижения цен и получения лучших условий у сложных поставщиков*. СПб., Питер, 2018.
- [4] https://studme.org/34624/tovarovedenie/upravlenie_kachestvom_protsesse_zakupok (дата обращения 29.03.2020).
- [5] <http://www.logists.by/library/view/opisanye-biznes-processa-zakupok> (дата обращения 29.03.2020).
- [6] <https://www.purchasecontrol.com/uk/blog/procurement-process-flow/> (дата обращения 29.03.2020).
- [7] Боровинский Д.В., Куимов В.В. *Организация закупочной деятельности в коммерческом предприятии. Синергетический эффект интеграции (современные методики расчетов)*. Красноярск, СФУ, 2014.
- [8] https://ru.wikipedia.org/wiki/Oracle_E-Business_Suite (дата обращения 29.03.2020).
- [9] http://gibtech.ru/blog/discus?entry_id=177 (дата обращения 29.03.2020).
- [10] <https://www.lucidchart.com/blog/steps-in-the-procurement-process-flow> (дата обращения 29.03.2020).

VISUALIZATION OF LOGISTICS OF SUPPLY USING THE GANTT DIAGRAM

© | **Naydis O.A.**
Atashev N.M.

naidis@bmstu.ru
atnashevn@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The concepts of the enterprise logistics system and logistics are presented. The relevance of the use of tools for visualizing the logistics activities of the enterprise is determined. The features of using visualization tools are described. An example of visualization of supply logistics using a Gantt chart is given.

Keywords: *logistics system, supply logistics, visualization tools, Gantt chart, monitoring, analysis, planning*

УДК 658.5

**ЗНАНИЯ И НАВЫКИ ИНЖЕНЕРА ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО
УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ**© | Найдис О.А.
Бартош Е.А.naidis@bmstu.ru
ekaterina.bartosh19@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Представлено определение проекта, приведены его этапы. Пояснена суть составления иерархической структуры работ, использования инструментов для управления графиком работ, контроля и исполнения задач. Дано определение артефактов в управлении проектами и приоритетов в проекте. Описаны особенности использования треугольника ограничений, методологий традиционного и гибкого менеджмента.

Ключевые слова: управление проектами, инженер, знания, структура работ, график, артефакт, менеджмент

В современном мире во всех сферах деятельности актуальна потребность в управлении, будь то процесс, отдельная маленькая операция или целый проект. Для эффективного управления требуются обширные знания, а также слаженная работа многих людей, что подразумевает сложную и трудоемкую систему управления проектом. И не всегда этим занимается управленец или прожект-менеджер. В настоящее время на многих промышленных предприятиях в управлении проектами активно участвуют инженеры-управленцы, которые знают все свои компетенции в должности инженера, все тонкости и нюансы производства и могут управлять им, добиваясь максимальной эффективности [1].

Инженеру, которому необходимо эффективно управлять проектом, необходимо знать, что такое проект, из чего он состоит, кто заказчик, какие сроки, бюджет и какие особенности в нем присутствуют.

Проект — это уникальный процесс, состоящий из набора взаимоувязанных и контролируемых работ с датами начала и окончания и предпринятый, чтобы достичь цели соответствия конкретным требованиям, включая ограничения по времени, затратам и ресурсам (ISO/TR 10006: 1997 (E). Quality Management — Guidelines to quality in project management) [2].

Выделяют различные этапы проекта, например, в зависимости от специфичности работ или требований заказчика. Но можно выделить основные логически обоснованные и входящие в широкие и узкие версии этапов проекта. Этапы проекта состоят из инициализации, планирования, реализации и завершения. При инициализации проекта определяется его суть, цели и заинтересованные в нем лица. На этапе планирования составляется список задач и мероприятий, которые должны быть выполнены в рамках проекта. Реализация состоит из контроля и исполнения намеченных задач. При завершении проекта продукт поставляется заказчику и оценивается удовлетворенность

клиента. Обратная связь от клиента/заказчика очень важна для оценки эффективности работы руководителя и всей команды [3].

Основной трудоемкой работой, от которой зависит эффективность и успешность всего проекта, является планирование и реализация задач. По американской методологии PMBoK (Project Management Body of Knowledge — это максимально полное изложение знаний по управлению проектами, которое признается всеми специалистами данной области) этап планирования занимает около 50 % всего времени, выделенного на проект, что особенно подчеркивает его значимость [4]. Поэтому для успешного прохождения этого этапа инженеру следует разделять проект на части, составить иерархическую структуру работ (Work Breakdown Structure). Она позволит каждую фазу разделить на более мелкие задачи, в которых можно оценить объем работ, учесть время их выполнения и обратить внимание на все нюансы этих задач. Эта структура может разбиваться или декомпозироваться по различным критериям, например, по стадиям жизненного цикла проекта, срокам, техническим областям или источникам финансирования.

Работы подразделяются на фазы и более мелкие задачи, и если в проекте сроки стоят не главным ориентиром, то их все равно нужно учитывать. Для этого управленцу необходимы инструменты. Самый популярный и подходящий для этого — график работ или диаграмма Ганта. Диаграмма Ганта — это календарный план, который учитывает взаимосвязь между поставленными задачами и ресурсами на их выполнение в разрезе времени [5].

На этапе реализации инженеру также понадобится помощь в контроле и исполнении задач. Удобными для этого будут такие инструменты, как матрица Эйзенхауэра (рис. 1), делегирование задач и тайм-менеджмент. Матрица Эйзенхауэра представляет собой таблицу, в которой ставится приоритет по критериям «важность» и «срочность» [6].

	СРОЧНО	НЕ СРОЧНО
ВАЖНО	А	В
НЕ ВАЖНО	С	D

Рис. 1. Матрица Эйзенхауэра

При делегировании задач должны быть составлены полные инструкции и списки задач, разделенные между членами команды, и после этого собраны отчеты и данные о выполнении и результате.

Еще одним немаловажным аспектом в эффективном управлении проектами является определение артефактов. Артефакты — это документация, техническое задание, календарный план, различные сопроводительные документы, справочные файлы и файлы с данными — все, что является носителем информации, относящейся к проекту. Они распределяются по всем этапам проекта и у каждого свой пакет документов. Четкое определение артефактов важно для выполнения проекта. При возникновении недопониманий и конфликтов с заказчиком/клиентом всегда необходимо обращаться к согласованным пакетам документов. Это может защитить инженера-управленца от непредвиденных рисков, переработок, не согласованных по изначальному плану проекта.

Все указанные инструменты помогают в управлении проектом. Но, перед тем как их использовать, исполнителю необходимо обговорить важный аспект — приоритет в проекте. Как известно, есть три направления, на которые опирается успешная реализация, — это содержание, время и бюджет. Все они влияют в конечном итоге на качество проекта.

Для качественного выполнения проекта инженеру стоит знать и применять принцип «золотого треугольника» менеджера, он же — «треугольник ограничений» (рис. 2) [7].

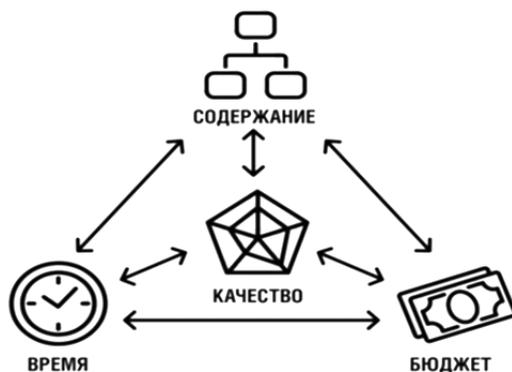


Рис. 2. Треугольник ограничений

Изменения в любом из этих элементов влияют на весь проект и его качество, при этом изменения происходят во всех элементах одновременно. Чтобы проект был выполнен качественно, следует заполнить матрицу ответственности, для того чтобы зафиксировать приоритеты основных проектных ограничений. Делать это стоит обязательно вместе с клиентом. Оценить качество выполненного проекта можно путем сравнения итогового проекта, продукта с предъявляемыми требованиями к нему в техническом задании.

Успешному инженеру-управленцу нельзя забывать о команде. Это очень важный элемент для достижения цели и успеха проекта. Для организации

сплоченной работы и управления проектом с помощью команды проекта следует использовать методологии, которые помогают, облегчают и улучшают процесс достижения главной цели.

Существуют методологии традиционного менеджмента и гибкого менеджмента. К традиционному менеджменту относится самая популярная методология «Каскадный цикл разработки». Он представляет собой последовательное прохождение всех стадий, каждая из которых не начинается, пока не закончится предыдущая. Минусом этой методологии является то, что конечный продукт можно увидеть только по завершении проекта. Эта модель идеально подходит для проектов с малой степенью неопределенности, для понятных и ясных, так как она позволяет автоматизировать процесс разработки [8].

К гибкому менеджменту относятся методологии Agile и Scrum [9]. Agile — более творческая и гибкая культура. В ней ценятся люди и их взаимоотношения, она фокусируется на разработку проекта, опираясь на небольшие отрезки. Много функционала менеджера распространено и рассеяно среди команды проекта [10]. Scrum идеально подходит для разработки программного обеспечения и продуктов в цифровой сфере за счет своей гибкости и сроков разработки (весь процесс состоит из спринтов, каждый из которых длится примерно 4 недели) [11].

Перечисленные выше основные аспекты управления проектами являются универсальными, они подходят для управления в различных сферах. Возможны некоторые дополнения при специфичности проекта или сложности поставленной задачи. Могут быть расширения в области артефактов, которые зависят от заказчика. Увеличение числа этапов проекта возможно, если берется производство нового сложного оборудования, часть которого разрабатывается в одном месте, а некоторые комплектующие поставляются или закупаются в других местах. Все эти нюансы учитываются при разработке, реализации и завершении проекта.

Используя методологии в управлении командой при управлении проектом, можно достичь максимального эффекта ее сплоченности, быстрой и гармоничной работы, которая приведет к успешному результату проекта. Комбинируя все эти знания и применяя их на практике, инженер, который столкнется с непростой задачей — управление проектом, сможет успешно и эффективно его реализовать.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Волщук Ю. *Успешный руководитель проекта*. М., Омега-Л, 2017.
- [2] <http://www.pmpofy.ru/content/rus/65/659-article.asp> (дата обращения 26.03.2020).
- [3] <https://geekbrains.ru> (дата обращения 26.03.2020).
- [4] <https://4brain.ru/blog/pmbok/> (дата обращения 26.03.2020).
- [5] Полковников А.В., Дубовик М.Ф. *Управление проектами*. М., Олимп-Бизнес, 2018.
- [6] <https://4brain.ru/blog/матрица-эйзенхауэра/> (дата обращения 26.03.2020).
- [7] https://probusiness.io/master_class/629-что-нужно-сделать-до-старта-проекта-часть-3.html (дата обращения 26.03.2020).

- [8] Джураев Э. *Механика проектного управления*. М., Издательские решения, 2016.
- [9] Коул Р., Скотчер Э. *Блистательный Agile. Гибкое управление проектами с помощью Agile, Scrum и Kanban*. СПб., Питер, 2019.
- [10] Кон М. *Agile: Оценка и планирование проектов*. М., Альпина Паблишер, 2019.
- [11] Сазерленд Д. *Scrum. Революционный метод управления проектами*. М., Просвещение, 2017.

ENGINEER KNOWLEDGE AND SKILLS FOR EFFECTIVE PROJECT MANAGEMENT

© | Naydis O.A.
Bartosh E.A.

naidis@bmstu.ru
ekaterina.bartosh19@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The definition of the project is presented, its stages are given. The essence of drawing up a hierarchical structure of work, using tools for managing the schedule of work, monitoring and executing tasks is clarified. The definition of artifacts in project management and project priorities is given. The features of using the triangle of constraints, traditional and flexible management methodologies are described.

Keywords: *project management, engineer, knowledge, work structure, schedule, artifact, management*

УДК 331.1

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОТЫ ПРОЕКТНЫХ МЕНЕДЖЕРОВ В СФЕРЕ ЛОГИСТИКИ

© | Найдис О.А.
Симонова А.А.

naidis@bmstu.ru
annismnv@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Представлены результаты анализа представленности менеджеров проектов в логистике, осуществлен анализ системы подбора специалистов как одного из ключевых факторов, определяющих эффективность сферы логистики через соответствие требованиям единому квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и других служащих и соответствие международным стандартам компетентностных метамоделей PMCDF и PMI. Результаты анализа позволяют сделать вывод, что слабое понимание задач проектного менеджмента, попытки совмещения функционала различных специалистов не только затрудняют качественный подбор персонала, но и ухудшают работу отрасли в целом.

Ключевые слова: *проектный менеджмент, логистика, компетенции, рекрутмент, проект*

Проектный менеджмент является одним из самых востребованных методологических подходов к совершенствованию бизнес-процессов, в том числе

и в логистике, динамическая структура которой требует постоянного поиска новых решений [1].

Актуальность исследования заключается в выявлении нарушений при определении компетенций проектного менеджера и внесении предложений по совершенствованию процесса рекрутмента. Целью исследования является анализ структуры кадрового подбора проектных менеджеров в сфере логистики на базе онлайн-рекрутинговой платформы HeadHunter. Используются методы экспертной оценки, кластерного анализа, частотного анализа, графический метод анализа данных.

Стандарт по управлению проектами ISO 21500 определяет проект как уникальный набор процессов, направленных на получение определенных результатов, отвечающих конкретным требованиям [2]. Таким образом, в самом определении проекта уже заложена вариативность производственных процессов, создающая сложности при подборе кадров, связанная с «растущими требованиями к компетентности специалиста, возрастающими в силу усложнения технологий и процессов производства и обслуживания» [3, 4]. Единственный возможный путь согласования этих требований это применение компетентностного подхода в кадровой политике, позволяющего оценить не только профессиональное соответствие кандидата, но и его перспективный потенциал [5, 6]. Компетентность — совокупность взаимосвязанных базовых качеств личности, включающая в себя применение знаний, умений и навыков в качественно-продуктивной деятельности [7]. Согласно результатам исследования российской онлайн-рекрутинговой платформы HeadHunter, российские компании предпочитают самостоятельно разработанные модели компетенций, используя их преимущественно при подборе кадров [8].

Обращает на себя внимание неравномерность востребованности этой специальности в различных профессиональных сферах, по данным российской онлайн-рекрутинговой платформы HeadHunter (рис. 1). В логистике проектный менеджмент менее распространен по сравнению с ИТ-сферой.

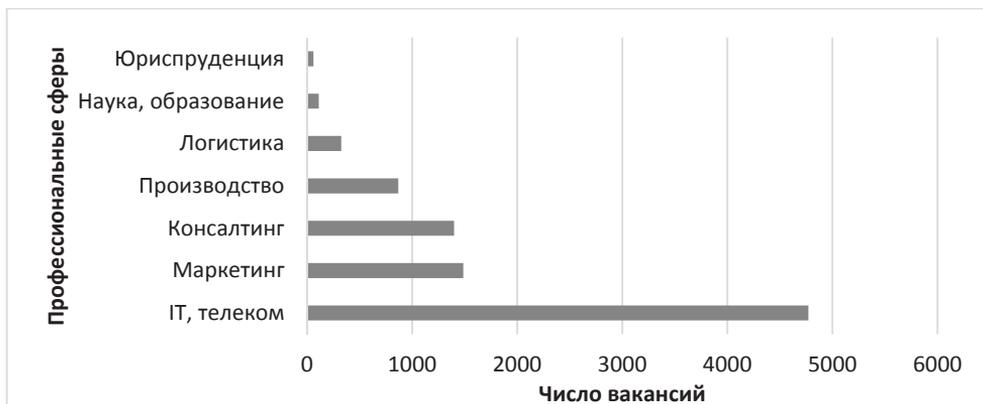


Рис. 1. Востребованность проектного менеджмента

Исследователи объясняют это исторической детерминацией. Относится ли сфера к традиционным, с устоявшейся системой взаимоотношений, когда сложившиеся схемы и процессы являются тормозящим развитие фактором, или к относительно новым для нашей страны и экономики, сформированными при переходе к постиндустриальному укладу, формирующие бизнес-процессы и опирающиеся на современные научные исследования и бизнес-практики [9].

Из 324 вакансий менеджера проектов в логистике на день анализа только 14 соответствовали по функционалу заявленной специальности. Все корректные вакансии принадлежат крупным компаниям, занимающим лидирующие позиции в своей отрасли. Методом экспертной оценки было установлено, что даже в этих отобранных вакансиях содержится смешанный функционал (должностные обязанности разных специалистов по ЕКС) в 57 %. Обычно это результат вынужденной экономии компаний, формирующих запрос на мультидисциплинарных специалистов не из-за уникальной квалификации, а пытающихся одним специалистом закрыть несколько направлений работы компании, что затрудняет кадровый подбор и отрицательно отражается в дальнейшем на эффективности его работы. При этом в 86 % вакансий учтена специфика компании, что позволяет проанализировать их на соответствие сертифицированным метамоделям международных стандартов PMCDF (Project Management Competency Development Framework) и PMI (Project Management Institute).

Кластеры компетенций модели PMCDF представлены общепрофессиональным и специализированным блоками.

В зависимости от уровня соответствия требованиям ЕКС вакансиям был присвоен рейтинг: 1 — уровень соответствия ЕКС ≥ 90 %; 2 — уровень соответствия 50 % $<$ ЕКС < 90 %; 3 — уровень соответствия ЕКС ≤ 50 %.

Вакансии компаний 1-й группы продемонстрировали полное соответствие международным требованиям по составу компетенций. Основной особенностью в этой группе было снижение требований к личностным компетенциям соискателей, в отличие от западных компаний (рис. 2). Остальные две группы компаний по результатам продемонстрировали большую несбалансированность своих требований, что видно на рис. 3, графики которого отражают частотный анализ процентной представленности компетенций в модели PMCDF.

График частотного распределения 1-й группы с максимально корректным уровнем вакансии демонстрирует наибольшую выраженность и наиболее приближен к нормальному распределению. На графике 3-й группы отражена локализация результатов в области ниже 40 %, что подтверждает неудовлетворительное компетентностное наполнение вакансий, несоответствующих отраслевым рекомендациям. График 2-й группы оказался очень похож на график 1-й группы с незначительным (менее 10 %) смещением в сторону более низких показателей, что говорит о потенциале 2-й группы, попыткам компаний соблюсти баланс собственных интересов и отраслевых рекомендаций.

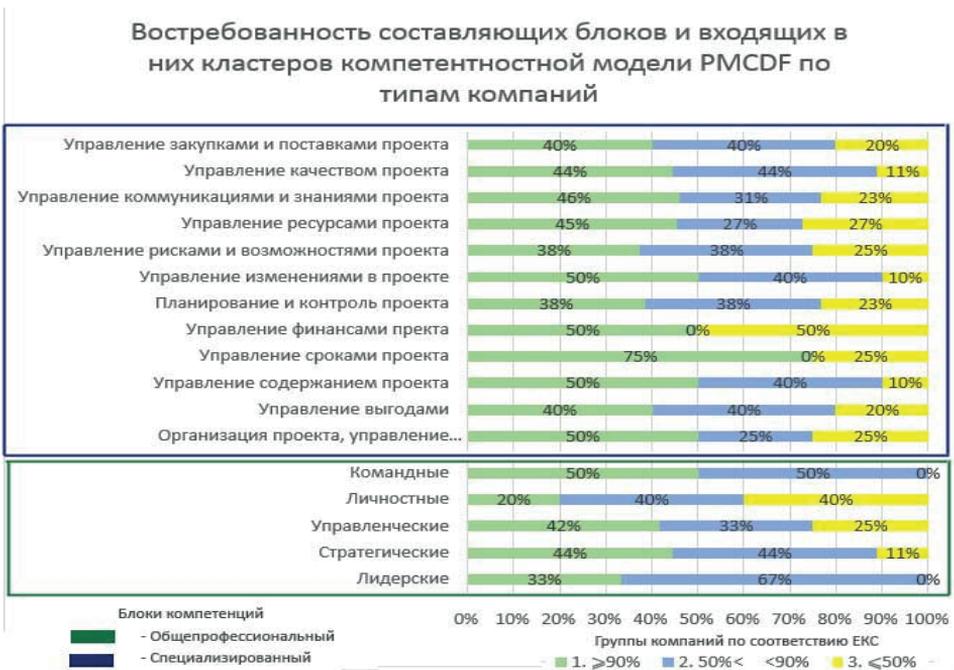


Рис. 2. Востребованность модели PMCDF по типам компаний

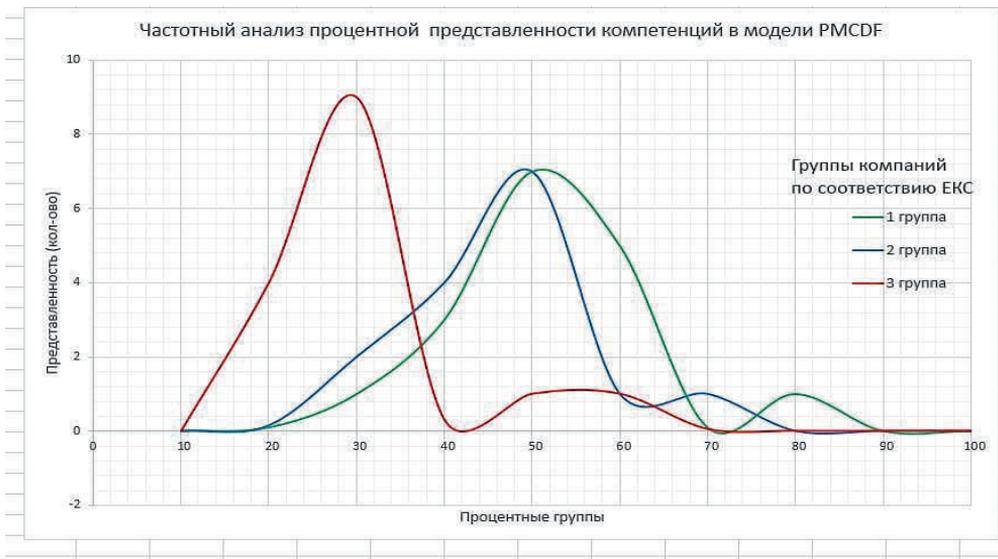


Рис. 3. Частотный анализ представленности компетенций в модели PMCDF

Модель PMCDF подтвердила валидность применительно к российскому рынку труда, продемонстрировала полное соответствие составляющих ее кла-

стеров компетенций запросам российских компаний. Значительно меньшее соответствие продемонстрировала модель компетенций PMI, 23 % кластеров компетенций которых не нашли своего отражения в вакансиях российских компаний. Такой высокий процент объясняется большим числом кластеров, составляющих блок личностных компетенций в модели. При этом большая дифференциация этой модели позволила проанализировать, какие же блоки компетенций ожидают увидеть российские работодатели от менеджера проектов (рис. 4).

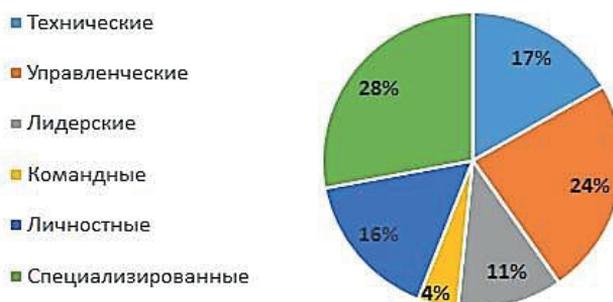


Рис. 4. Востребованность блоков модели компетенций PMI

Наиболее тщательно работодателями указываются специализированные компетенции, отражающие специфику организации и ожидания работодателя, на втором месте стоят управленческие, технические и личностные — логично дополняющие универсальную метамодель. Удивительно низкий процент востребованности оказался у компетенций, ориентированных на командно-групповую работу — 4 %. Этот результат хорошо иллюстрирует ситуацию с проектным менеджментом, когда отсутствие понимания системы, нарушения логики функционирования отдельных элементов становятся препятствием на пути внедрения потенциально выгодных решений [10].

Исследование показало отсутствие структуризации в системе подбора персонала, массовое непонимание специфики проектного менеджмента в области логистики, когда фактический спрос составляет ничтожный процент от общего, что затрудняет работу и развитие логистической сферы в перспективе. Но общий вектор устремлений с ориентацией на системы кадрового подбора крупнейших корпораций дает надежду на положительную динамику.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Рудковский И.Ф. Решение задач логистического менеджмента на основе проектно-ориентированного управления. *Известия СПбГЭУ*, 2013, № 5 (83), с. 92–96.
- [2] ГОСТ Р ИСО 21500–2014. *Руководство по проектному менеджменту*. М., Стандартинформ, 2015.
- [3] Синяева Л.П., Герасимова Е.А. Компетентностный подход в подборе персонала. *Концепт*, 2013, № S4, с. 6–10.

- [4] Яценко В.В., Найдис И.О. Компетентностный подход: становление и интерпретация в отечественной практике. *Компетентность*, 2019, № 5, с. 4–11.
- [5] Ветошкина Т.А. Компетентностный подход как основа управления персоналом в организации. *Известия УГГУ*, 2008, № 23, с. 111–117.
- [6] Зоткин А.О., Натейкина Ю.О. Компетентностный подход в управлении персоналом. *Международный научно-исследовательский журнал*, 2015, № 1–2 (32), с. 85–86.
- [7] Блинов В.И., Волошина И.А., Есенина Е.Ю. и др. *Словарь-справочник современного российского профессионального образования*. Вып. 1. М., ФИРО, 2010.
- [8] <https://hh.ru/article/306502> (дата обращения 26.03.2020).
- [9] Юрьева Т.В. Проектный менеджмент в структуре современного менеджмента. *Управление в экономических системах*, 2016, № 11 (93), с. 1–15.
- [10] Николаев А.А., Дунаева А.И., Удачин Н.О. Совершенствование процессов проектного управления в Российской Федерации. *Вестник евразийской науки*, 2014, № 3 (22), с. 1–8.

APPLICATION OF COMPETENCE MODELS FOR IMPROVEMENT OF WORK OF DESIGN MANAGERS IN THE FIELD OF LOGISTICS

© | Naydis O.A.
Simonova A.A.

naidis@bmstu.ru
annismnv@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The results of the analysis of the representation of project managers in logistics are presented, the analysis of the recruitment system is carried out as one of the key factors that determine the efficiency of the logistics sector through compliance with the requirements of a unified qualification guide for positions of managers, specialists and other employees and compliance with international standards of competence meta-models PMCDF and PMI. The results of the analysis allow us to conclude that a poor understanding of the tasks of project management, attempts to combine the functionality of various specialists not only complicate the high-quality selection of personnel, but also worsen the work of the industry as a whole.

Keywords: *project management, logistics, competencies, recruitment, project*

УДК 65.012.613

РОЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ В СОЗДАНИИ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ПРЕДПОСЫЛОК ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЕКТА

© | Одинцов А.А.¹
Одинцова О.В.²

odinan@bmstu.ru

¹ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

² РГУ им. А.Н. Косыгина, Москва, 117997, Россия

Представлена организация работы на начальном этапе осуществления проекта, в том числе корректировке элементов корпоративной культуры. Рассмотрены

управленческие воздействия, необходимые для успешного регулирования процесса реализации проекта, в частности, перераспределение имеющихся сил и средств.

Ключевые слова: *руководитель, роли руководителя, проект, организационные предпосылки, функции управления, корпоративная культура*

На начальном этапе реализации проекта для руководителей всех иерархических уровней управления на первый план выдвигается управленческая функция создания организационных предпосылок. Все другие управленческие функции (оценка обстановки, выработка и принятие управленческих решений, планирование, координация и взаимодействие, контроль, оценка эффективности деятельности и др.) становятся менее значимыми [1].

В каждом подразделении, на каждом участке деятельности, исходя из целей и уточненного замысла проекта, на основе определенных сроков и места его реализации проводится оценка реальных возможностей и ресурсов, имеющихся сил и средств для реализации проекта в соответствующей части. Если имеющихся сил и средств либо их существующая организация недостаточна или нерациональна для успешной и эффективной реализации проекта, проводится специальная работа по созданию организационных предпосылок для реализации проекта.

Работа по созданию организационных предпосылок исполнения проекта (плана) проводится только в случае, когда проект носит долгосрочный характер, направлен на достижение целей стратегического характера, касается проведения сложного, широкомасштабного мероприятия, а существующая организация работы в подразделении делает невозможным его успешное осуществление, либо если для реализации этого проекта имеющихся сил и средств не хватает.

Создание организационных предпосылок для реализации проекта предполагает [2]:

– укрепление в качественном и количественном отношении подразделений и участков работы, в функции которых в силу существующего их распределения входит реализация проекта в соответствующей части. Укрепление подразделения в качественном отношении означает сосредоточение в нем опытных и наиболее квалифицированных работников (возможно специализирующихся на решении соответствующих задач). Усиление подразделения в количественном отношении означает введение в него дополнительно новых, в частности, молодых работников;

– изменение существующего распределения функций между подразделениями, участками работы и отдельными работниками либо порядка их взаимодействия;

– создание временных рабочих (функциональных) групп, как правило, из наиболее квалифицированных представителей различных подразделений, предназначенных для реализации различных элементов проекта;

– организационное оформление новых самостоятельных функциональных участков (подразделений), которые специализируются на выполнении функций, предусмотренных проектом;

– изменение уровня подчиненности отдельных подразделений и работников, осуществляемое в следующих основных формах: выведение их из-под подчинения непосредственного руководителя, переподчинение другому руководителю, введение двойной — административной, функциональной или методической — подчиненности, подчинение непосредственно первому руководителю подразделения;

– организация контроля процесса исполнения проекта, в частности, введение особого порядка контроля, доклада об изменении деловой обстановки, о ходе работ и результатах проводимых мероприятий — ежедневно, по каждому вновь возникающему обстоятельству непосредственно первому руководителю подразделения и т. д.;

– временное изменение состава и направленности информационных потоков в организации в интересах повышения эффективности информационно-аналитического обеспечения исполнения различных элементов проекта;

– организация приоритетного материально-технического обеспечения отдельных участков, линий и направлений работы;

– специальный отбор работников, отвечающих повышенным требованиям, вытекающим из характера работы и результатов, предусмотренных проектом и т. д.

Особое значение имеет регулирование процесса реализации проекта, которое заключается в осуществлении управляющего воздействия в целях компенсации возможных отклонений от заданного хода исполнения различных элементов проекта. Возмущающие воздействия, вызывающие такого рода отклонения, могут быть внешними (решения партнеров, затрагивающие реализацию проекта, эпидемии и эпизоотии, изменение налогообложения, инвестиционного климата и т. д.) либо внутренними (нарушение исполнительской дисциплины, погрешности в управлении). Следует учитывать также негативные (затрудняющие или препятствующие исполнению проекта) и позитивные (благоприятные) с позиций реализации проекта или его относительно самостоятельных элементов.

В ходе регулирования процесса исполнения проекта могут осуществляться управляющие воздействия, предполагающие: перераспределение имеющихся сил и средств между подразделениями, филиалами, участками работы организации; подключение резервов сил и средств, дополнительных видов ресурсного обеспечения; активизацию деятельности, связанной с реализацией проекта; изменение темпа работ по исполнению проекта; изменение организации исполнения проекта; в исключительных случаях — внесение корректив в содержание самого исполняемого проекта (плана) или даже полный отказ от его реализации. Что касается изменения темпа работ по исполнению проекта, то речь идет об их ускорении, в случае наметившегося отставания по срокам вследствие внешних или внутренних причин, либо о замедлении, если выясняется, что сбои и помехи для реализации проекта возникают из-за того, что действия исполнителей опережают естественный ход событий. Возможно ожидание «счастливого случая», благоприятного стечения обстоя-

тельств, или ситуации, когда имеют место по определению подходящие или необходимые условия (погодные, экономические, политические или иные) и это известно исходя из имеющегося прошлого опыта.

При выполнении управленческого проекта нередко возникает потребность в перераспределении имеющихся сил и средств по месту, времени, способам и направленности их действий. В этих целях следует:

- определить необходимые для реализации нового решения ресурсы, их возможности и качества;
- осуществить моделирование оптимальной расстановки (распределения) ресурсов по участкам, объектам и направлениям деятельности;
- закрепить построенную модель расстановки ресурсов в установленной документальной форме;
- провести инструктаж исполнителей;
- осуществить в соответствии с принятым решением практические действия, в том числе связанные с изысканием недостающих ресурсов и др.

При осуществлении проектов наиболее широкомасштабных, долговременных и значимых для отрасли, региона, ведомства или страны в целом, актуализируется корректировка некоторых элементов корпоративной культуры, свойственных социальной организации. Такая работа требует от руководителя и всего управленческого персонала чрезвычайно большого напряжения сил и может быть обусловлена социально-политическими и иными изменениями, происходящими в обществе, особенностями традиций, свойственных странам и регионам пребывания партнерских организаций, спецификой культуры государства, на территории которого реализуется проект и т. д. Такого рода изменения могут затрагивать как поверхностный (символический) уровень корпоративной культуры, так и подповерхностный, возможно даже в некоторой части моральные ценности, но никак не базовый, глубинный уровень корпоративной культуры. В отдельных случаях может идти речь даже о смене в социальной организации доминирующего вида корпоративной культуры. При решении такой задачи, которая и сама по себе является весьма сложной и долговременной, следует учитывать, что в современных условиях наиболее универсальной становится корпоративная культура развития [3].

Культура развития принципиальным образом отличается как от светской корпоративной культуры, так и от корпоративной культуры ритуала [3]. Эта формирующаяся в современном обществе новая культура, в полной мере отвечающая происходящим кардинальным изменениям в экономике и обществе, предъявляет особые требования к психологическим качествам и профессиональным навыкам руководителя [4].

Актуализация формирования такого рода корпоративной культуры развития обусловлена нарастающими кризисными явлениями в политике, экономике, культуре и других сферах человеческой жизнедеятельности, а также приближением общемирового цивилизационного кризиса небывалого масштаба.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Одинцов А.А. *Основы менеджмента*. М., Юрайт, 2017.
[2] Одинцов А.А. *Управленческий цикл*. М., Риаптекс, 2016.
[3] Одинцов А.А., Одинцова О.В. *Корпоративная культура развития*. М., МГУДТ, 2015.
[4] Одинцов А.А., Одинцова О.В. Образ руководителя в корпоративной культуре развития. *Сб. сессии науч. шк. проф. В.С. Агапова «Современные проблемы психологической практики, образования и воспитания субъекта социально-экономических преобразований России»*. Казань, Сергиев Посад, 2017, с. 135–140.

THE ROLE OF THE MANAGER IN CREATING ORGANIZATIONAL PREREQUISITES FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

© | Odintsov A.A.¹
Odintsova O.V.²

odinan@bmstu.ru

¹ BMSTU, Moscow, 105005, Russia

² Kosygin RGU, Moscow, 117997, Russia

The organization of work at the initial stage of the project is presented, including the adjustment of elements of the corporate culture. Considered are the managerial influences necessary for the successful regulation of the project implementation process, in particular, the redistribution of available forces and means.

Keywords: manager, manager roles, project, organizational background, management functions, corporate culture

УДК 338.28:001.89

УПРАВЛЕНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМИ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ И ПРОГРАММАМИ: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТА МАГИСТРАТУРЫ И ОЦЕНКА ЕЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

© | Омельченко И.Н.
Захаров М.Н.
Ляхович Д.Г.
Водчиц А.С.

logistic@ibm.bmstu.ru

zmn@bmstu.ru

dlyakhovich@ibm.bmstu.ru

vodchicangelina@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Представлены цель и задачи, форма проведения, содержание и методика преподавания дисциплины «Научно-исследовательская работа» учебного плана студентов магистратуры кафедры промышленной логистики факультета инженерного бизнеса и менеджмента МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по направлению подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций» (направленность «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами»). Описаны планируемые результаты обучения при выполнении студентами магистратуры научных исследова-

ний, вносящие на уровнях «знать», «уметь», «владеть» вклад в развитие формирования собственных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта высшего образования МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций». Разработаны критерии оценки достигнутых результатов обучения при выполнении студентами магистратуры направленности «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами» научно-исследовательской работы.

Ключевые слова: инновационный проект, управление, студент магистратуры, научно-исследовательская работа, научное исследование, дисциплина, методика преподавания

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» входит в вариативную часть блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» основной образовательной программы магистратуры направления подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций». Выполнение работы предполагает наличие у студента знаний по дисциплинам направления подготовки «Инноватика» (уровень бакалавриата) [1], подтвержденных сдачей вступительных испытаний в магистратуру. Результаты ее выполнения необходимы как предшествующие для дисциплины «Подготовка и защита выпускной квалификационной работы».

Цель выполнения научно-исследовательской работы — развитие у студентов магистратуры направленности «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами» аналитического и творческого мышления, формирование компетенций для осуществления самостоятельной научно-исследовательской деятельности, приобретение практических навыков представления, аргументированной защиты и обоснования, оформления в форме отчета результатов собственного научного исследования.

Задачи выполнения научно-исследовательской работы [2–4]: определение направленности работы и темы исследования; анализ информационных источников и современного состояния направлений и результатов по теме исследования с использованием ресурсов Интернета; выбор и обоснование методов проведения аналитической работы и научного исследования; выбор и обоснование математического аппарата для решения задач исследования; проведение исследования, расчетов, обоснование теоретической и практической значимости результатов исследования; подготовка, оформление, представление и защита отчета о работе.

Процесс выполнения научно-исследовательской работы студентами магистратуры направленности «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами» ориентирован на формирование следующих собственных общекультурных компетенций, собственных общепрофессиональных компетенций и собственных профессиональных компетенций самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта высшего образования МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций» с планируемыми результатами обучения, вносящими на уровнях «знать», «уметь», «владеть» вклад в их развитие [5–7]:

– способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии, критически осмыслить полученную информацию, выделить в ней главное, создать на ее основе новое знание: уметь обосновывать актуальность темы исследования, теоретическую и практическую значимость результатов собственных научных исследований; владеть навыками обоснования актуальности, теоретической и практической значимости результатов собственных научных исследований;

– способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу: знать способы обоснования теоретической и практической значимости результатов исследования;

– готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала: владеть навыками письменного и устного представления результатов собственных научных исследований;

– готовность осуществлять декомпозицию и синтез задач, применять методологию научного анализа, методы организационно-экономического моделирования при решении профессиональных задач: знать основные этапы и последовательность осуществления научно-исследовательской деятельности; владеть методами проведения аналитической работы и исследования;

– готовность формулировать цели и задачи научного исследования, определять методы исследований, в том числе для решения дивергентных задач, готовность выполнять прикладные исследования с привлечением требуемых ресурсов, бюджета и доведением до конечного результата: уметь формулировать цель, задачи, предмет и объект исследования; уметь выбирать методы исследования;

– готовность интерпретировать наблюдаемые социальные и экономические явления и процессы, осуществлять их идентификацию, проводить классификацию, выделяя их сущностные черты, на основе чего строить гипотезы, предлагая теории и модели, описывающие природу изучаемых явлений и процессов: уметь обосновывать выбор методов проведения аналитической работы и исследования;

– готовность инициировать, планировать, реализовать и завершать исследования, владеть методами и инструментами проведения наблюдений и измерений, методами анализа, систематизации и интеграции информации научного, технического, социального характера, способность к идентификации и интерпретации полученных данных: владеть навыками проведения аналитической работы и исследования;

– готовность к составлению отчетов о проделанной исследовательской работе, выделяя аналитическую, научную, экономическую составляющие, применению современных информационных технологий, способность готовить публикации и презентации: знать формы представления результатов научного исследования; знать требования к подготовке и оформлению отчетов о научно-исследовательской работе; владеть навыками подготовки и оформления отчетов о научно-исследовательской работе по результатам самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Научно-исследовательская работа студента магистратуры направленности «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами» осуществляется в виде его контактной работы с преподавателем — руководителем выпускной квалификационной работы магистра. Форма проведения — дискретно; по периодам выполнения работы — чередование в календарном учебном графике периодов времени для выполнения работы с периодами времени для теоретических занятий.

Общий объем научно-исследовательской работы — 1332 ч: 1-й семестр — 252 ч, 17 нед.; 2-й семестр — 108 ч, 17 нед.; 3-й семестр — 432 ч, 17 нед.; семестр 4-й — 540 ч, 14 нед.

Научно-исследовательская работа студента магистратуры направленности «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами» в семестре включает в себя следующие этапы [7]:

- определение направленности работы и общего направления исследования; выбор и обоснование темы исследования при выполнении работы; определение цели и задач, предмета и объекта исследования;

- подготовка списка используемых информационных источников; разработка алгоритма поиска данных (информации) и модели процесса анализа информационных источников с использованием ресурсов Интернета; выбор и обоснование этапов процессов анализа качественных и количественных данных (информации) по теме исследования при выполнении работы;

- выбор методов обоснования решений задач исследования; выбор и обоснование методов формирования и реализации решений задач исследования; выбор и обоснование элементов математического аппарата для решения задач исследования;

- разработка гипотезы, построение модели объекта исследования, обоснование условий и допущений; формулирование возможных направлений решения задач исследования и их сравнительный анализ; проведение исследования, расчетов, обработка и интерпретация их результатов; обоснование теоретической и практической значимости результатов самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

- подготовка, оформление, представление и защита отчета о работе.

Максимальное число баллов при выполнении научно-исследовательской работы в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана равно 100. «Отлично» студент магистратуры кафедры «Промышленная логистика» получает при сумме баллов 85–100, «хорошо» — 71–84, «удовлетворительно» — 60–70, «неудовлетворительно» — 0–59;

- отчет о работе преподавателю представлен в установленный срок; структура, содержание и оформление отчета в полной мере соответствуют требованиям; работа выполнена на актуальную тему, носит самостоятельный характер, имеет значимые и оригинальные выводы и результаты — организационно-управленческие решения с элементами научной новизны, даны рекомендации; аргументированное обоснование темы исследования при выполне-

нии работы; грамотная, лаконичная и логичная формулировка цели, задач, предмета, объекта и понимание проблемы исследования, широкое и правильное использование относящихся к теме исследования информационных источников и методов проведения аналитической работы и научного исследования; при защите отчета о работе студент отвечает на контрольные вопросы и выполняет задания правильно («отлично»);

– отчет о работе преподавателю представлен в установленный срок; структура, содержание и оформление отчета в полной мере соответствуют требованиям; работа выполнена на актуальную тему, носит самостоятельный характер, имеет значимые и оригинальные выводы и результаты — организационно-управленческие решения с элементами научной новизны, даны рекомендации; аргументированное обоснование темы исследования при выполнении работы; грамотная формулировка цели, задач, предмета, объекта и понимание проблемы исследования, правильное использование относящихся к теме исследования информационных источников и методов проведения аналитической работы и научного исследования; при защите отчета о работе студент отвечает на контрольные вопросы и выполняет задания с ошибками («хорошо»);

– отчет о работе преподавателю представлен позже установленного срока; структура, содержание и оформление отчета не в полной мере соответствуют требованиям; работа носит самостоятельный характер, не имеет значимых и оригинальных выводов и результатов, рекомендации отсутствуют; аргументированное обоснование темы исследования при выполнении работы; грамотная формулировка цели, задач, предмета, объекта и понимание проблемы исследования, правильное использование относящихся к теме исследования информационных источников и методов проведения аналитической работы и научного исследования; при защите отчета о работе студент отвечает на контрольные вопросы и выполняет задания с ошибками («удовлетворительно»);

– отчет о работе преподавателю представлен позже установленного срока; структура, содержание и оформление отчета не в полной мере соответствуют требованиям; работа не имеет значимых и оригинальных выводов и результатов, рекомендации отсутствуют; неаргументированное обоснование темы исследования при выполнении работы; формулировка цели, задач, предмета, объекта и понимание проблемы исследования с ошибками, использование с ошибками относящихся к теме исследования информационных источников и методов проведения аналитической работы и научного исследования; при защите отчета о работе студент отвечает на контрольные вопросы и выполняет задания с ошибками («неудовлетворительно»).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Омельченко И.Н., Бром А.Е. *Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра направления подготовки «Инноватика»*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [2] Курбаков К.И. *Научно-исследовательская работа: алгоритм и практические рекомендации по ее выполнению*. М., РЭА им. Г.В. Плеханова, 2003.

- [3] Кайль Я.Я., Ламзин Р.М., Самсонова М.В. *Учебно-методическое пособие по организации прохождения всех видов практик и выполнения научно-исследовательских работ*. Волгоград, Изд-во ВолГУ, 2019.
- [4] Badiru A.B., Rusnock C.F., Valencia V.V. *Project management for research: a guide for graduate students*. Boca Raton, CRC Press, 2016.
- [5] Сабинина А.Л., Михалева Е.П. Роль научно-исследовательской работы студентов в подготовке менеджеров и экономистов. *Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки*, 2018, № 1-1, с. 34–45.
- [6] Косинцева Т. Д., Хвощ Р.Н. Организация научно-исследовательской работы студентов в образовательном процессе в современном российском вузе. *Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика*, 2019, т. 12, № 2, с. 73–80.
- [7] Ляхович Д.Г., Омельченко И.Н., ред. *Научно-исследовательская работа студента магистратуры направления подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций»*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019.

MANAGEMENT OF HIGH-TECHNOLOGICAL INNOVATIVE PROJECTS AND PROGRAMS: SCIENTIFIC RESEARCH WORK OF THE MASTER'S DEGREE STUDENT AND EVALUATION OF ITS RESULTS

© Omelchenko I.N.
Zakharov M.N.
Lyakhovich D.G.
Vodchits A.S.

logistic@ibm.bmstu.ru
zmn@bmstu.ru
dlyakhovich@ibm.bmstu.ru
vodchicangelina@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The article presents the purpose and objectives, the form, content and technique of teaching the discipline “Scientific research work” of the curriculum of master’s degree students of the Department of Industrial Logistics of the Faculty of Engineering Business and Management of Bauman Moscow State Technical University, students in the field “High technology and the economy of innovation” (“Management of high-technological innovative projects and programs”). The authors of the article describe the planned learning outcomes when students perform master’s scientific research, making at the levels to know, be able to, to own a contribution to the development of the formation of their own general cultural, general professional and professional competencies of the independently established educational standard of higher education of Bauman Moscow State Technical University in the field “High technology and the economy of innovation”. The authors have developed criteria for evaluating the achieved learning outcomes when students perform master studies “Management of high-technological innovative projects and programs” of scientific research work.

Keywords: *innovative project, management, master’s degree student, scientific research work, scientific research, discipline, teaching technique*

УДК 388.9

ПРОЦЕССЫ ИНИЦИАЦИИ ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ АВИАПЕРЕВОЗОК НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© | Очиченко Н.П.
Кокуева Ж.М.

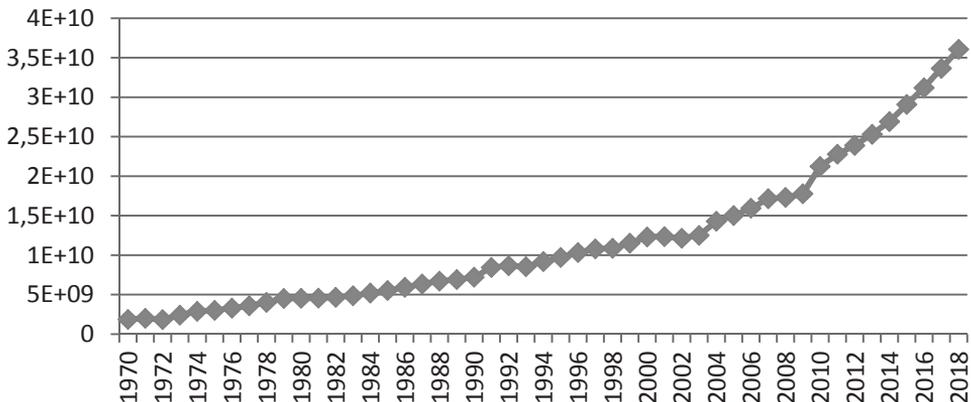
nataly.gonn79@gmail.com
kokueva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Проанализированы факторы изменения спроса на пассажирские авиаперевозки на примере Южного федерального округа (ЮФО). Изучен пассажиропоток аэропортов, спрогнозирован спрос на авиаперевозки. Прогноз пассажиропотока построен с использованием метода Хольта. Выявлен дисбаланс между постоянно растущим пассажиропотоком и уменьшающимся числом аэропортов ЮФО.

Ключевые слова: пассажирские авиаперевозки, пассажиропоток, аэропорт, прогнозирование пассажиропотока, прогнозирование по методу Хольта

Рост мобильности населения заставляет развивать транспортную инфраструктуру страны, в том числе и авиаперевозки, как кратковременный способ преодоления больших расстояний. Спрос на авиаперевозки непрерывно растет, что прослеживается на протяжении всей истории развития авиационной отрасли, за исключением тех лет, когда события разного рода (политические, природные, экологические) оказывали негативное воздействие на индустрию авиаперевозок. В начале XXI века интернационализация внешнеторговых, научных, культурных, туристических и иных связей вызвали бум международных пассажирских сообщений. На протяжении последних 30 лет наблюдается непрерывный рост пассажирооборота на мировом рынке авиаперевозок. Согласно данным Всемирного банка, с 1970 по 2017 гг. число перевезенных пассажиров возросло в 6,4 раз — до 4,1 млрд пассажиров (см. рисунок) [1].



Динамика мирового пассажиропотока с 1970 по 2018 г.

Вопрос развития авиационной отрасли в Российской Федерации является особенно актуальным. Территория России составляет свыше 17 млн км², протяженность с запада на восток около 10 тыс. км и с севера на юг свыше 4 тыс. км, что почти в два раза больше КНР или США, поэтому важно развивать не только рынок международного авиасообщения, но и внутренних авиаперевозок, которые позволят сократить временные затраты на внутренние передвижения в несколько раз. Более того, северная часть страны находится в суровых арктических широтах, где железнодорожный, водный или автомобильный транспорт не всегда способен обеспечить необходимую доступность до отдаленных регионов страны.

В рамках работы предлагается исследовать изменение пассажиропотока на примере Южного федерального округа (ЮФО), оценить степень изменения пассажирооборота на ближайшую перспективу до 2024 года. Использован метод Хольта при прогнозировании пассажиропотока до 2024 года.

ЮФО располагается на юге европейской части страны. В состав округа входят восемь субъектов Российской Федерации с населением 16 454 550 человек, что составляет 11,21% от населения России по состоянию на 01.01.2019 и площадью 447 821 км² — 2,61% площади территории Российской Федерации. На сегодняшний день в ЮФО насчитывается более 17 аэропортов, действующими из которых являются 9: Астрахань (Нариманово), Волгоград (Гумрак), Элиста, Витязево, Сочи, Геленджик, Краснодар (Пашковский), Симферополь, Ростов-на-Дону (Платов).

Информация о пассажиропотоке за несколько лет, полученная исходя из статистических сведений, собранных Федеральным агентством воздушного транспорта Российской Федерации, представлена в виде последовательных ежегодных измерений, упорядоченных в неслучайный момент времени, и отображена в табл. 1.

Таблица 1

Пассажиропоток, тыс. чел.

Год	Аэропорты								
	Астрахань (Нариманово)	Волгоград (Гумрак)	Элиста	Витязево	Сочи	Геленджик	Краснодар (Пашковский)	Симферополь	Ростов-на-Дону (Платов)
2013	387,2	687,6	9,8	740	2428	197	2853	1204	2189,4
2014	426,6	757,7	11,4	1012	3100	236	3414	2800	2340,3
2015	546,2	901,5	12,7	1180	4100	274	3128	5018	2061
2016	524,3	811,5	11,7	1418	5263	273	2993	5202	2093,3
2017	580,9	1001	10,8	1364	5692	295	3498	5129	2720
2018	597,03	1143		1501	6335	295	4173	5146	3236

Данные в таблице связаны во времени и являются временным рядом. Временной ряд представляет собой последовательность упорядоченных во времени числовых показателей, характеризующих уровень состояния и изменения изучаемого явления [2]. Из предположения о зависимости элементов можно построить модель прогноза. Построение модели данных и ее прогноза необходимо для того, чтобы определить наличие тренда и дать его оценку на перспективу, определить наличие роста или снижения пассажиропотока в ближайшие несколько лет.

На сегодняшний день существует множество методов прогнозирования временных рядов, например, метод Хольта, метод Хольта-Винтерса, ARIMA, метод простого экспоненциального сглаживания и др. При выборе метода для построения прогноза важен учет всех характеристик, которыми обладает временной ряд. К характеристикам временного ряда относят: тренд; сезонность; цикличность; случайную ошибку. Исходя из того, что во временном ряду для каждого аэропорта наблюдается тенденция к росту или падению, для получения максимально точного результата важен учет тренда. На выбранном для исследования отрезке времени выделить сезонную составляющую и цикличность на графиках пассажиропотока невозможно, поэтому для получения максимально точного результата использовался метод Хольта [3, 4], поскольку он учитывает наличие тренда во временном ряду и позволяет построить прогноз до 2024 года.

Расчет прогноза по методу Хольта осуществляется по следующему алгоритму [5].

1. Рассчитывается экспоненциально сглаженный ряд по формуле

$$L_t = kY_t + (1-k)(L_{t-1} + T_{t-1}),$$

где L_t — экспоненциально сглаженная величина за последний период; L_{t-1} — сглаженная величина за предыдущий период; k — коэффициент сглаживания ряда; Y_t — текущее значение ряда; T_{t-1} — значение тренда за предыдущий период. Коэффициент k задается вручную и находится в диапазоне от 0 до 1.

2. Определяется тренд

$$T_t = b(L_t - L_{t-1}) + (1-b)T_{t-1},$$

где L_t — экспоненциально сглаженная величина за последний период; b — коэффициент сглаживания тренда; T_{t-1} — тренд за последний период; L_{t-1} — сглаженная величина за предыдущий период; T_t — значение тренда на текущий период. Коэффициент b задается вручную и находится в диапазоне от 0 до 1.

3. Составляется прогноз по методу Хольта

$$Y_{t+1} = L_t + pT_t,$$

где L_t — экспоненциально сглаженная величина за последний период; Y_{t+1} — прогноз по методу Хольта на p периодов вперед; p — порядковый номер периода, на который составляется прогноз; T_t — тренд за последний период.

Для каждого из действующих аэропортов ЮФО рассчитан прогноз пассажиропотока до 2024 года. Из полученных прогнозов следует, что увеличение пассажиропотока характерно для таких аэропортов, как Нариманово (Астрахань), Гумрак (Волгоград), Витязево, Сочи, Геленджик, Пашковский (Краснодар), Симферополь, Платов (Ростов-на-Дону).

Рост пассажиропотока для таких аэропортов, как Витязево, Сочи, Геленджик, Пашковский (Краснодар) и Симферополь объясняется их территориальным расположением, а именно близостью к основному курортному краю Российской Федерации, Черному и Азовскому морям. Увеличение пассажиропотока носит сезонный характер. В период летних отпусков с мая по октябрь туристический поток через аэропорты Витязево, Геленджик, Пашковский (Краснодар), Симферополь и Сочи значительно увеличивается.

Благодаря развитой инфраструктуре зимнего отдыха в горах Сочи туристический поток не прекращается и в зимний период через аэропорт Сочи. Пассажиропоток через аэропорт Сочи непрерывно растет с 2013 года. Данный факт объясняется, во-первых, проведением Олимпийских зимних игр в 2014 году, во-вторых, проведением Чемпионата мира по футболу в 2018 году, а также политикой данного края, предполагающей создание и развитие инфраструктуры для обслуживания круглогодичного потока туристов.

Необходимо отметить снижение пассажиропотока через аэропорт Элисты, располагающегося в республике Калмыкия. По состоянию на сентябрь 2014 года аэропорт Элисты сотрудничал лишь с одним российским авиаперевозчиком, представленным в лице авиакомпании «РусЛайн» и осуществляющим авиаперелеты из аэропорта в Москву и обратно. Отсутствие в аэропорту других авиаоператоров связано с незаинтересованностью данным маршрутным направлением. С точки зрения туризма, несмотря на уникальную природную территорию края и его жаркое лето, данное направление непривлекательно и в программе развития не предполагается его развивать.

На основе полученных результатов в ходе прогнозирования пассажиропотока через действующие аэропорты ЮФО следует, что преимущественно наблюдается рост пассажирских перевозок. Более того, в ряде направлений прогнозируемый прирост составляет свыше 50 % (табл. 2).

Согласно полученному прогнозу, прирост пассажиропотока на территорию ЮФО к 2024 году может достигнуть 79 %. Исходя из данного результата следует, что существующие аэропорты, а именно их взлетные полосы, пропускная способность пассажирского перрона, здания и сооружения, персонал, организация работы аэропорта, а также инфраструктура местности, в которой располагается аэропорт, т. е. гостиницы, дороги, общественный транспорт, парковки, должны не просто обеспечить потенциальный пассажиропоток, но

и быть готовыми к возможным всплескам спроса на воздушные перевозки, связанные с культурными, политическими и прочими факторами. Исходя из того, что для данного ЮФО характерна выраженная сезонность, а именно увеличение пассажиропотока в теплый период года, существующие действующие аэропорты могут не справиться с быстро растущей на них нагрузкой.

Таблица 2

Прогнозируемый прирост пассажиропотока

Аэропорт	Прогнозируемый прирост (база — 2018 год), %
Нариманово (Астрахань)	15,33
Гумрак (Волгоград)	67,15
Витязево	51
Сочи	64
Геленджик	6
Пашковский (Краснодар)	74
Симферополь	8
Платов (Ростов-на-Дону)	79
Элиста	-29

Необходимо отметить, что ЮФО обладает нереализованным потенциалом, способным увеличить проходимость пассажирского потока за счет уже существующих мощностей. На его территории располагается 8 аэропортов, не осуществляющих пассажирские перевозки: Майкоп; Ханская; Гидроаэропорт Геленджик; Ейск; Заводское; Волгодонск; Таганрог; Шахты. Запуск этих аэропортов позволит разгрузить действующие аэропорты с минимальными затратами.

В условиях постоянно растущего спроса на авиаперевозки и, как следствие, увеличения пассажиропотока возникает вопрос о том, как справится существующая инфраструктура с потенциальным потоком пассажиров, который, согласно полученным прогнозам, может возрасти на 79 % к 2024 году. В связи с этим существует необходимость в разработке стратегии развития воздушного транспорта в Российской Федерации, которая бы соответствовала тенденциям пассажирских авиаперевозок, учитывала растущий спрос на данный вид транспорта со стороны пассажиров, а также обеспечивала бы страховой запас ресурсов в рамках каждого аэропорта для минимизации рисков, связанных со сбоями работы аэропорта.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.PSGR> (дата обращения 01.04.2020).
 [2] Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. *Анализ временных рядов и прогнозирование*. М., Финансы и статистика, 2012.

- [3] Скворцова Т.С. *Модели прогнозирования процессов, представленных временными рядами с короткой актуальной частью: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.01.* Рязань, 2011.
- [4] Kalekar P.S. *Time Series Forecasting Using Holt-Winters Exponential Smoothing.* Kanwal Rekhi School of Information Technology, 2004, 4329008.
- [5] Ханк Д.Э., Уичерн Д.У., Райтс А.Дж. *Бизнес-прогнозирование.* М., Вильямс, 2003.

PROCESSES OF INITIATION OF AIR TRANSPORTATION DEVELOPMENT PROJECT ON THE EXAMPLE OF THE SOUTH FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN FEDERATION

© | Ochichenko N.P.
Kokueva Zh.M.

nataly.gonn79@gmail.com
kokueva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The factors of changes in demand for passenger air transportation are analyzed on the example of the Southern Federal District (SFD). The passenger traffic of airports has been studied, the demand for air transportation has been predicted. Passenger traffic forecast is built using Holt's method. An imbalance was revealed between the constantly growing passenger traffic and the decreasing number of airports in the SFD.

Keywords: *passenger air transportation, passenger traffic, airport, passenger traffic forecasting, Holt method forecasting*

УДК 005+303.732

СИСТЕМНАЯ ДИНАМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РАСЧЕТА РЕСУРСОВ КОРПОРАТИВНЫХ ПРОЕКТОВ

© | Павлов В.А.

pavlovva@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

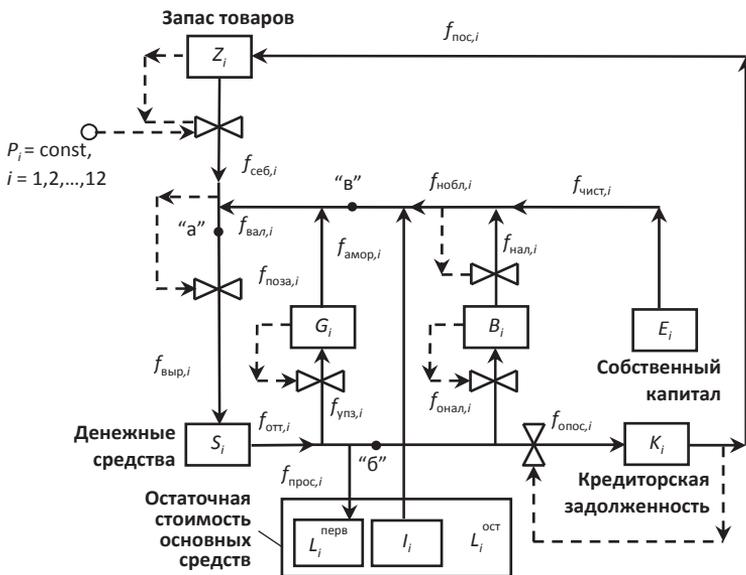
Изложены основные положения системной динамики предприятий как научного направления, ориентированного на моделирование и оптимизацию корпоративных проектов, а также на анализ деятельности фирмы, производящей продукцию или занятой торгово-посреднической деятельностью. Сформулированы предпосылки формирования данного направления, научные положения и главные результаты.

Ключевые слова: *системная динамика, корпоративные проекты, моделирование, оптимизация, визуализация*

В современной динамичной экономике предприятия и корпоративные проекты адаптируются к различным изменениям условий деятельности. При этом они должны улучшать свои финансово-экономические результаты (ФЭР), чего требует конкуренция и рост подвижности капиталов. В России ежегодно до 12 тыс. предприятий терпят банкротство, и многие проекты не доводятся

до стадии полной реализации. Чаще всего это происходит по причине неудовлетворительности ФЭР. В этой связи в экономической науке известны различные количественные модели предприятий и проектов [1–3], но эти модели не совсем пригодны для решения возникающих задач. Или это слишком упрощенные модели, например модель точки безубыточности, или это модели какого-либо отдельного аспекта деятельности, например производства или управления запасами, или это сложные программные комплексы, детально представляющие предприятие и проект, но поэтому непрозрачные для пользователя, которому сложно воспринимать сотни строк программного кода. Следовательно, есть проблема неполноты и недостаточности известных знаний о предприятиях и проектах, поскольку нет модели, сочетающей прозрачность своего устройства с полнотой охвата факторов. В результате нет ясности и в путях получения лучших ФЭР.

В системной динамике предприятий [4–6] решение проблемы ищут, обращаясь к известным поточно-финансовым структурам (ПФС) экономических систем. Они представляют собой сеть потоков средств, в узлах которой находятся укрупненные активы и пассивы согласно финансовой двойной записи.



Пример ПФС торгового предприятия (i — индекс временного шага, мес.):

□ — активы и пассивы; —> — потоки средств; - - -> — передача данных

B_i — расчеты по налогу на прибыль; G_i — расчеты по постоянным затратам; $L_i^{перв}$ — первоначальная стоимость основных средств; L_i — износ основных средств; $L_i^{ост}$ — остаточная стоимость основных средств; $f_{пос,i}$ — оплата поставок; $f_{поза,i}$ — постоянные затраты; $f_{упз,i}$ — уплата постоянных затрат; $f_{отт,i}$ — отток денежных средств; $f_{пос,i}$ — поставки; $f_{выр,i}$ — выручка; $f_{вал,i}$ — маржинальный доход; $f_{себ,i}$ — себестоимость реализованных товаров; $f_{отт,i}$ — отток денежных средств; $f_{нобл,i}$ — налогооблагаемая прибыль; $f_{онал,i}$ — уплата налога на прибыль; $f_{нал,i}$ — начисление налога на прибыль; $f_{чист,i}$ — чистая прибыль; $f_{прос,i}$ — приобретение основных средств; $f_{амор,i}$ — амортизация основных средств; P_i — прогноз спроса, единиц товара

У ПФС есть прозрачность модели, но нет ее полноты: представлена лишь часть предприятия или проекта, ее один аспект — данные бухгалтерского учета того, что происходит за пределами модели. Чтобы обеспечить полноту модели, в системной динамике предприятий ПФС рассмотрены в расширенном варианте: они дополнены функциональными зависимостями некоторых потоков от других переменных величин. На рисунке эти функциональные зависимости символизируют значки-вентили на линиях потоков. Кроме того, активы, пассивы и потоки рассматриваются как процессы во времени.

В системной динамике предприятий выдвинута гипотеза о том, что эти зависимости объединяют все процессы в самостоятельную целостную систему. Системная целостность подтверждается в исследованиях, и получается динамическая модель всего предприятия или проекта целиком с необходимым сочетанием полноты и прозрачности. В результате такая модель претендует на роль недостающего звена в ряду известных моделей. То, что получается, можно назвать агрегированной экономической системой предприятия (АЭСП), включающей в свой состав ПФС и формируемые в них ФЭР. В силу системной целостности АЭСП можно рассматривать самостоятельно функционирующими, изучать их средствами имитационного моделирования и получать таким образом новые знания о предприятиях и проектах.

Системная динамика предприятий посвящена разработке концепции АЭСП, исследованию их устройства и закономерностей функционирования экономических систем, представленных в виде ПФС. В системной динамике предприятий решены следующие задачи.

1. Обоснована концепция АЭСП как верхнего уровня экономики предприятия или проекта, представленного в виде укрупненных процессов в ПФС.
2. Исследовано устройство ПФС и разработана математическая модель протекающих в них процессов.
3. Установлено, что ПФС устроены и функционируют согласно концепциям и моделям научной системной динамики [7].
4. Технологии имитационного моделирования, известные в системной динамике, дополнены и приспособлены к ПФС и, применяя эти технологии совместно с компьютерной градиентной оптимизацией, выполнен цикл имитационных экспериментов с АЭСП.
5. Для визуализации проекта или предприятия разработаны функциональные схемы, где графические условные обозначения передают математические уравнения (см. рисунок).
6. В имитационных экспериментах с АЭСП исследованы закономерности динамики функционирования предприятий и проектов, включая оптимальное согласование протекающих процессов между собой и адаптацию к среде с улучшением ФЭР.
7. Исследуя результаты оптимизации, сформулированы направления принятия решений о функционировании предприятий и проектов с лучшими ФЭР.

Главный результат системной динамики предприятий — получение новых знаний о закономерностях совместного функционирования основных наиболее значимых процессов, укрупненно представленных в АЭСП.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ван Хорн Дж. *Основы управления финансами*. М., Финансы и статистика, 1997.
- [2] Ковалев В.В. *Введение в финансовый менеджмент*. М., Финансы и статистика, 2002.
- [3] Фалько С.Г., ред. *Экономика предприятия*. М., Дрофа, 2003.
- [4] Павлов В.А., Колобов А.А., ред. *Методология, методы и модели управления предприятиями на основе их адаптации к условиям изменяющейся рыночной среды*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010.
- [5] Павлов В.А. Метод расчета состояния ресурсов предприятий. *Контроллинг*, 2008, № 4, с. 64–69.
- [6] Павлов В.А. *Системная динамика предприятия*. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019.
- [7] Форрестер Дж. *Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика)*. М., Прогресс, 1971.

SYSTEM DYNAMICS OF ENTERPRISES FOR VISUALIZATION AND CALCULATION OF CORPORATE PROJECT RESOURCES

© | Pavlov V.A.

pavlovva@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The article describes the main provisions of the system dynamics of enterprises as a scientific direction focused on modeling and optimization of corporate projects, as well as on the analysis of the activities of a company that produces products, or engaged in trade and intermediary activities. The prerequisites for the formation of this direction, the scientific provisions that form the basis, and the main results are formulated.

Keywords: *system dynamics, corporate projects, modeling, optimization, visualization*

УДК 338.28

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В СФЕРЕ КОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© | Печкурова В.Р.

vika.florida@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены аспекты определения качеств, знаний, навыков, которыми должен обладать руководитель проекта в сфере космического приборостроения Российской Федерации для дистанционного зондирования Земли. Осуществлен анализ особенностей организационной среды проекта и их влияния на требования к кандидатам на роль менеджера проекта. Приведена формализация требований.

Ключевые слова: *руководитель проекта, менеджер проекта, проект космической отрасли, требования к руководителю, организационная среда проекта*

На данный момент в сфере космического приборостроения Российской Федерации для дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) наблюдается стремительное развитие. Ставятся задачи повышения эффективности, конкурентоспособности. Этому непосредственно способствуют Федеральная космическая программа России на 2016–2025 годы [1], основы государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности до 2030 года и дальнейшую перспективу [2], уровень развития технологий в отрасли, уровень развития науки. В ряды сотрудников предприятий данной отрасли все чаще идет набор людей, которые профессионально умеют развивать проект, управлять им, однако этих качеств недостаточно для управления сложными проектами, связанными с приборостроительной отраслью космического ДЗЗ.

Развитие проектной деятельности в сфере космического приборостроения Российской Федерации для ДЗЗ постепенно начинает переходить от ориентации на бюджетные средства к зарабатыванию денег. Однако такое направление считается достаточно специфичным для государственных программ и организаций России. Это, в свою очередь, является одной из причин наличия определенной степени недостатка специалистов в области управления проектами в данной сфере: руководителей проектов, программ, портфелей; консультантов по управлению проектами в сфере космического приборостроения для ДЗЗ. Данный факт порождает почву для размышлений, которые должны привести к некоторым «сдвигам» в получении ответов на следующие вопросы: как обрести качественные кадровые ресурсы; какими знаниями должны обладать такие специалисты; насколько общими или насколько специальными должны быть знания; какими навыками, компетенциями и опытом должен обладать специалист; кто может осуществлять деятельность по управлению проектами данного вида; какие критерии отбора специалистов и др.

Проектный менеджмент заключается в использовании соответствующих методов, инструментов, приемов и компетенций при реализации проекта [3]. Руководитель проекта, он же менеджер проекта, — лицо, назначенное исполняющей организацией управлять, руководить командой и отвечающее за достижение целей проекта, т. е., иными словами, руководитель проекта играет ведущую роль по осуществлению управление командой проекта с целью достижения целей проекта, удовлетворения ожиданий заинтересованных сторон [4]. Менеджер проекта должен обладать рядом компетенций, которые включают в себя, среди прочих [5]: целеустремленность; настойчивость; уверенность в себе; рассудительность; добросовестность; этичность; коммуникабельность; ориентацию на результат; способность реагировать и воспринимать изменения. Руководитель проекта всегда должен решать вопросы, касающиеся гармонизации конкурирующих ограничений проекта с имеющимися в наличии ресурсами, коммуникаций между спонсором проекта, членами команды и другими заинтересованными сторонами (непосредственно доведение указаний и представление общего видения успеха для проекта), балансировки противоречащих и конкурирующих целей заинтересованных сторон проекта с целью достижения консенсуса.

Необходимо отметить, что проводящий оценку кандидатов на роль руководителя проекта персонал должен, как правило, продемонстрировать [6]: априорную компетентность менеджера проекта на уровне или выше уровня оцениваемого кандидата; данные, подтверждающие работу в области менеджмента проектов; компетентность для проведения оценок на компетентность на основе профессионального соответствия.

Динамика требований к компетенциям проектных менеджеров зависит от размеров и сложности проекта: чем меньше по объему проект и чем ниже уровень его сложности, тем больше на первый план выходят технические компетенции менеджера проекта. В больших по объемам финансирования и комплексных проектах от менеджеров требуется квалификация на уровне системных инженеров [7]. Специфичность требований к сотрудникам предприятий ракетно-космической промышленности обусловлена, прежде всего, сложным технологическим процессом разработки и испытаний, требованиями к надежности и финансированием, ограниченным рамками государственного контракта [8].

Один из самых важных аспектов определения отбора претендентов на роль руководителя проекта сферы космического приборостроения для ДЗЗ — это инженерные знания в конкретной области космического приборостроения. Согласно треугольнику талантов PMI (рисунок) данный аспект в большей своей части относится к ключевой группе навыков стратегического управления и управления бизнесом [4].



Треугольник талантов PMI

Навыки стратегического управления и управления бизнесом в обсуждаемой сфере включают в себя разработку и применение профессиональных знаний, непосредственно относящихся к продукту и отрасли. Эти знания бизнеса также известны как «знание предметной области». Руководитель проекта обязан разбираться в области, в которой осуществляется проектная деятельность. Конечно, это кажется очевидным, однако стоит учитывать, что разработка приборов для ДЗЗ из космоса — это максимально уникальный и специфичный

проект, отличающийся от проектов, которые занимаются смежными для космоса разработками, например, разработкой космических аппаратов для развития спутниковой связи или космических приборов для межпланетных космических полетов. Стоит понимать, что технические навыки в области управления проектами, т. е. навыки, относящиеся к конкретным областям управления проектом, являются ключевыми в управлении программой и проектом, однако их недостаточно в условиях современного, все более сложного и конкурентного глобального рынка [4].

Специалисты, которые разрабатывают и участвуют в производстве ракетно-космической техники (РКТ), должны обладать хорошими знаниями в области фундаментальных и прикладных наук математики, физики, механики, астрономии, математической статистики, системного проектирования, динамики, управления движением космических аппаратов, проектного менеджмента, теории рисков и других наук, специфичных для конкретной сферы РКТ [9].

Проекты осуществляются в рамках ограничений, которые накладываются организацией через их структуру, модель руководства. Руководителю проекта необходимо понимать структуру распределения ответственности, подчиненности и полномочий в организации для результативного использования своих качеств и возможностей в целях успешного завершения проекта.

Взаимодействие различных факторов в каждой отдельной организации создает уникальную систему, которая воздействует на проекты организации. Руководство организации, которое обычно отвечает за такую систему, изучает оптимизационные компромиссы между компонентами и системой для достижения наилучших результатов для организации, например, в рамках стратегии организации. Такое поведение непосредственно влияет на проекты организации. В силу этого важно, чтобы руководитель проекта учитывал данные результаты при принятии решений о путях достижения целей проекта. Кроме того, руководитель проекта должен также принять в расчет структуру руководства организации. Роль руководителя проекта отличается в разных организациях и адаптируется с учетом особенностей организации так же, как процессы управления проектом адаптируются с учетом особенностей проекта [4].

Проекты в сфере космического приборостроения для ДЗЗ в Российской Федерации в основном выполняют организации, входящие в состав Госкорпорации «Роскосмос», некоторые из которых насчитывают достаточно большое число сотрудников (больше 1000 человек), отделов, собственную стратегию развития организации, собственный офис управления проектами и т. д. Специалист, который претендует на должность менеджера проекта в данной сфере, должен знать стратегию организации, методологии, практики, политики, нормы, принятые в организации, уровень развития в сфере управления проектной деятельностью в данной организации. Руководитель проекта должен обладать знаниями об организационной среде проекта. Это массив знаний об активах процессов организации, о внутренних факторах среды предприятия, непосредственно влияющих на управление проектами организации, ко-

торые представляются в качестве планов, процессов, политик, процедур, баз знаний, специфичных для организации, извлеченных уроков по результатам прошлых проектов, исторической информации организации и т. д.

О том, как важно детальное планирование с учетом всех обстоятельств, окружения для достижения цели, для обретения успеха, говорится с давних времен. Так, китайский стратег и мыслитель Сунь-цзы, живший в VI веке до н.э. говорил о правилах ведения войны следующее: «Местность делает возможным измерение расстояний, измерение расстояний позволяет знать имеющиеся средства, знание количества расходов делает возможными расчеты сил, расчеты сил делают возможными взвешивания сил, а взвешивание сил делает возможной победу» [10]. Прошло несколько тысячелетий, но эта мысль остается актуальной и в нынешних реалиях для многих областей знаний. В частности, эта мысль актуальна и для знаний в области управления проектами с поправкой на то, что под местностью и измерением расстояний мы подразумеваем среду проекта и анализ этой среды.

Если для реализации конкретного проекта выделяется команда, отдел, где проектная деятельность носит неструктурированный характер и находится на начальных стадиях развития в отношении области управления проектом, то необходимо разработать план развития проектной деятельности при конкретных условиях окружения. Это необходимо для того, чтобы переход к использованию новых методов ведения проектной деятельности проходил сглаженно, без резких скачков вследствие обилия нововведений. В противном случае, такая динамика развития непременно может ударить по команде, по ее психологическому состоянию и, следовательно, по проекту организации в целом.

Руководитель проекта может выступать в роли неофициального представителя с целью обучения работников организации по тематике управления проектом в отношении своевременности, качества, инноваций и управления ресурсами. Руководителю проекта следует обладать способностью к осуществлению передачи знаний, профессиональной квалификации и опыта другим специалистам этой профессии как минимум на местном уровне. Это качество очень важно для рассматриваемой отрасли, так как число специалистов в области управления проектами в данной сфере невелико. Передача знаний способствует воспитанию новых специалистов непосредственно в организации. Таким образом, кандидаты на должность менеджера проектов могут «рождаться» непосредственно в организации, что способствует ускоренному получению ценных кадровых ресурсов. Одной из причин такого ускорения — значительное уменьшение необходимого времени для погружения будущего руководителя в организационную среду проекта.

Организации следует требовать наличия дополнительных навыков в области лидерства. Управление проектом — это не просто работа с цифрами, шаблонами, схемами, графиками и компьютерными системами. Общим знаменателем всех проектов являются люди. Людей можно сосчитать, но они не сводятся к числам [4]. В крупных тематических организациях, круг которых был ограничен выше, наблюдается достаточно большое число людей (разного

возраста, пола, образования и т. д.), имеющих хорошие навыки в осуществлении коммуникации и мотивирования заинтересованных лиц проекта [11]. Значительная часть работы руководителя проекта состоит в работе с людьми. Руководитель проекта должен изучить типы поведения людей и их мотивацию. Руководитель проекта должен обеспечивать слаженную работу проектной группы, содействовать эффективной результативности и развитию сотрудников [6]. Такие навыки могут включать навыки, связанные с обменом информацией (как словесные, так и бессловесные), например, умение слушать, представление эффективной обратной информации, использование языка, отвечающего содержанию проекта и контексту, использование языка жестов, сдерживание эмоций, управление конфликтными ситуациями, создание доверия и ведение переговоров, демонстрация заинтересованного отношения к различным вариантам.

Руководитель проекта должен стремиться стать хорошим лидером, поскольку лидерство является одним из наиболее важных факторов обеспечения успеха проектов в организациях. Руководителю проекта следует применять навыки лидерства и качества лидера при работе со всеми заинтересованными сторонами проекта, включая членов команды проекта, управляющую команду и спонсоров проекта.

Заключение. Нельзя составить полный универсальный перечень знаний и навыков, которыми должен обладать инженер, исполняющий руководящую должность в любой сфере, однако, для конкретной сферы, в том числе для сферы космического приборостроения для ДЗЗ, можно сделать набросок такого перечня исходя из знаний об организационной среде сферы и о сфере в целом. В пункты такого перечня следует включить следующие требования к кандидату: инженерные знания в конкретной области космического приборостроения; знания структуры руководства организации или возможность быстрого и качественного освоения данных знаний; способность к осуществлению передачи знаний, профессиональной квалификации, опыта другим специалистам; наличие навыков в области лидерства.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Федеральная космическая программа России на 2016–2025 годы.* Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 23.03.2016 № 230. URL: <https://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewFcp/View/2020/443/> (дата обращения 01.04.2020).
- [2] *Основы государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности до 2030 года и дальнейшую перспективу.* Утв. Президентом Российской Федерации от 19.04.2013 № Пр-906. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_145908/ (дата обращения 01.04.2020).
- [3] ГОСТ Р ИСО 21500–2014. *Руководство по проектному менеджменту.* М., 2014.
- [4] *Руководство к Своду знаний по управлению проектами.* М., Олим-Бизнес, 2020.
- [5] Кокуева Ж.М. *Управление проектами.* М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [6] ГОСТ Р 53892–2010. *Руководство по оценке компетентности менеджеров проектов. Области компетентности и критерии профессионального соответствия.* М., 2010.

- [7] Цисарский А.Д. *Разработка механизмов и инструментария проектного менеджмента при создании ракетно-космической техники: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05*. Москва, 2017.
- [8] Гагян М.Г., Сапрунов Г.С., Францев Р.К. Аспекты управления проектами НИОКР в ракетно-космической отрасли. *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*, 2016, т. 2, № 12, с. 255–256.
- [9] Фалько С.Г., Цисарский А.Д. Подготовка системных инженеров и проектных менеджеров для ракетно-космической промышленности. *Менеджмент и бизнес-администрирование*, 2017, № 3, с. 65–71.
- [10] Сунь-цзы. М., АСТ, 2019.
- [11] Oehmen J., Thuesen C., Parraguez P., et al. *Complexity Management for Projects, Programmes and Portfolios: An Engineering Systems Perspective*. PMI, 2015.

PROJECT MANAGEMENT IN THE SPHERE OF SPACE INSTRUMENTATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

© | Pechkurova V.R.

vika.florida@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The aspects of determining the qualities, knowledge, skills that the project manager in the field of space instrumentation of the Russian Federation must possess for remote sensing of the Earth are considered. The analysis of the features of the organizational environment of the project and their impact on the requirements for candidates for the role of a project manager is carried out. The formalization of requirements is given.

Keywords: *project manager, project manager, space industry project, requirements for the manager, organizational environment of the project*

УДК 65.012

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ САМООРГАНИЗАЦИИ В ВЕБ-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ: ТЕЛЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ В ЗАДАЧЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

© | Преображенская В.В.

preo-v@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Осуществлен анализ тенденций развития систем управления проектами в среде веб-экономических отношений. Рассмотрена постановка задачи управления проектом на основе внутренней самоорганизации процесса кооперации. Описан механизм установления телеологической определенности в классе задач с явно выраженной целью. Выделена иерархическая структура целевого множества в задаче совместной деятельности. Предложен принцип телеологической определенности в приложении к задачам совместной деятельности.

Ключевые слова: *веб-отношения, самоорганизация, бизнес-процесс, управление проектами*

Бурное развитие цифровых технологий в когнитивной и коммуникативной сферах деятельности породило процесс зарождения новых и видоизменение сложившихся форм производственных отношений. От применения информационно-аналитических технологий ожидается рост промышленного производства за счет инноваций [1]. Инновационный путь развития повышает потребность в интеллектуальных ресурсах, применения искусственного интеллекта в производственных секторах. Прогнозируется переход к новейшей эпохе — использованию в качестве ресурсов антропогенной деятельности интеллектуальных сил, отчужденных от своего первоначального носителя — человека. Уже сейчас цифровизация экономики продуцирует такие формы коммуникативности и интерактивности социальных отношений, перспективы которых стали «плохо понимаемой нормальностью» для самих создателей цифровых технологий [2].

Перспективы применения цифровых технологий в сфере инновационного развития придают самостоятельную ценность новым методам организации деятельности, новым способам управления и делового общения, становятся элементами производительных сил. Предлагаемое исследование ограничено анализом новых форм отношений внутри бизнес-процессов, внимание сконцентрировано на системе управления проектами, которая в веб-экономической среде становится базой самоорганизации бизнеса [3].

Для достижения поставленной цели рассмотрена постановка задачи управления проектом на основе внутренней самоорганизации процесса кооперации. Исследован механизм структурообразования в классе задач с явно выраженной целью.

Вычислительные и информационные технологии устанавливают в бизнес-среде веб-экономические отношения, которые получают юридическое закрепление на законодательном уровне. Отличительным коммуникативным свойством Интернета является матричная топология прямого взаимодействия (веб-отношения), в которой отсутствует необходимость в промежуточных звеньях общения. Стремительное развитие технической базы веб-отношений — Интернета, социальная эффективность прямого взаимодействия расширяют сферу отношений, включая в нее экономические ресурсы. Это привело к появлению веб-экономических отношений [4].

Веб-экономические отношения интерпретируются как основа будущей пострыночной экономики, в которой прогнозируется конец финансово-экономических отношений. Это следует из концепции экономической сингулярности, согласно которой экономические отношения исторически сложились в момент разнесения во времени процесса производства средств существования и их потребления. Окончание финансово-экономических отношений в будущем связывается с возможностью сближения по времени актов производства и потребления. Постсингулярная экономика означает наступление эры преимущественного потребления функций, но не товаров, изготовления продукции (выполнение функций) под индивидуальный заказ, эры производства, не опосредованного рыночными факторами потребления [5].

Для переходной постиндустриальной экономики привязка производственной функций к индивидуальному заказу означает повышение удельного веса единичного и мелкосерийного инновационного производства под эксклюзивные потребности, снижение доли серийно-массового производства под стандартизованные статистические потребности рынка. В этой экономике циклическое повторение операционной деятельности, характерное для процессного производства, уступает место целевому производству — индивидуально ограниченному по длительности, величине используемых ресурсов, масштабу организационного обеспечения. Именно эти отличия характерны для проекта как временного предприятия, предназначенного для создания уникальных продуктов или услуг [6]. Кроме того, тенденция к переходу экономической деятельности от удовлетворения стандартизованных рынком потребностей к оказанию уникальных услуг изменяет структуру стоимости человеческого капитала. В нем снижается удельный вес поведенческих способностей за счет роста когнитивных факторов производства, включая способность к креативному абстрактному мышлению [7].

Сингулярная футурология начинает находить свое практическое воплощение в концепции «Индустрия 4.0», которая вводит понятие «цифровое предприятие». Оно интерпретируется как организационная форма, интегрирующая в себе вертикальные и горизонтальные цепочки создания стоимости [8]. Вертикально интегрированная цепочка создания стоимости охватывает внутренние корпоративные процессы — эндогенные ресурсы производства. Горизонтальная кооперация включает в себя внешних внекорпоративных участников бизнес-процесса — экзогенные средства создания стоимости. Отличительной характеристикой концепции «Индустрия 4.0» служат цифровые бизнес-модели — принципиально новые услуги в виде комплексного персонифицированного обслуживания клиентов на основе интегрированных цифровых платформ — сервисов. Подчеркивается, что диверсификация производства в будущем будет состоять в расширении спектра индивидуальных услуг.

Нетрудно заметить, что «цифровое предприятие» базируется на методологии управления проектами. Более того, по мере развития интегрированных цифровых платформ (облачных сервисов) сам производственный процесс становится товаром, трансформируется в производственную услугу — процессинг: исполнение обособленных производственных функций с заданной целью и юридической ответственностью. Как вид целесообразной деятельности процессинг характерен также и для сферы государственного управления, например, налогообложения [9].

Появление процессинга нивелирует значение вертикальной интеграции, так как производство товарной продукции уступает место товарной форме самого процесса производства. В рамках процессинга эндогенные производственные процессы, в силу своей товарной формы, не обременены жесткими корпоративными деловыми связями. Это неизбежно приводит к возникновению и развитию внекорпоративных способов организации бизнес-процессов. Корпорация замещается кооперацией, что теоретически означает трансфор-

мацию эндогенных средств производства в экзогенные ресурсы жизнедеятельности. Отсюда следует, что система управления проектами становится основной бизнес-моделью организации «цифрового предприятия». Потенциал до развития системы управления проектами обусловлен ее способностью к самоорганизации, которую целесообразно исследовать на уровне постановки задачи.

С позиции методологии задача есть проблемная ситуация с явно выраженной целью. Корректная форма постановки задачи включает в себя идентификацию цели и выделение средств достижения целевой области. Философия науки трактует постановку задачи целесообразной деятельности как установление на множестве ресурсов отношения телеологической определенности. Ресурсы становятся средствами после их целевого закрепления, т. е. предметы или действия приобретают значение средств в силу их отношения к какой-то цели — телеологического определения.

С теоретических позиций проект относится к классу задач управления с фиксированным конечным состоянием. Постановка задачи с фиксированной целью отличается ограниченностью временных и ресурсных факторов, служащих средствами деятельности. Ресурсы многоразового использования становятся средствами лишь в рамках осуществления проекта, после его завершения они претерпевают обратную трансформацию в общедоступные ресурсы. Таким образом, средствами становится только те ресурсы, которые обеспечивают функционально полезный (телеологически определенный) результат.

В бизнес-моделях «Индустрия 4.0» средством является «цепочка создания стоимости», т. е. совокупность компонентов, содержащих результат, функционально полезный для достижения поставленной цели. Отсюда следует, что средство является системообразующим фактором «цифрового предприятия». Согласно теории функциональной системной организации именно полезный результат детерминирует кооперативные отношения между компонентами системы [10]. В свою очередь, средство обусловлено целевым закреплением ресурса. Следовательно, в основе собственной структурно-системной организации лежит телеологическая определенность бизнес-процесса. Поскольку в системах управления проектами «цепочка создания стоимости» (телеологическая определенность) имеет ограниченное время существования, постольку телеологический фактор структурной детерминации действует только в процессе реализации проекта. Отсюда можно сделать важный вывод: организация «цифрового предприятия» на основе управления проектом содержит внутреннюю логику системообразования, т. е. потенциал самоорганизации. Для самоорганизации необходима определенная «степень свободы» каждого системного компонента, которую целесообразно исследовать более детально.

Главным телеологическим фактором структурной детерминации является конечный результат [11]. В коммерческой деятельности конечным результатом служит главная цель бизнес-процесса — доход. Однако такая формули-

ровка цели деятельности является методологически неверной с позиции системообразования, так как полезный результат характеризуется исключительно количественной стороной, выраженной в денежной форме. Цель как системообразующий фактор должна обладать качественной различенностью. Для этого используем понятие «функционально полезный результат» в смысле целевой законченности бизнес-процесса, получение продукта деятельности, готового к применению в иных, не обусловленных достигнутой целью, бизнес-процессах. В этой интерпретации полезный результат представляет собой целесообразную трансформацию использованных средств в новый ресурс, «цепочка создания стоимости» понимается как «цепочка функционально полезных результатов». В этих цепочках цель в форме полезного результата становится средством достижения последующей цели. И так до момента достижения конечной цели проекта.

Предложенный подход соединяет качественное различие целей с компонентами системы управления проектами. На его основе можно сформулировать принцип структурной телеологической определенности — функционально-целевое соответствие и иерархия являются структурообразующим фактором в задаче совместной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бодрунов С.Д. Новое индустриальное общество второго поколения: человек, производство, развитие. *Общество и экономика*, 2016, № 9, с. 5–21.
- [2] Жуликов П.П. Осознание пути новейшей цифровой экономики. *Сб. тез. науч. конф. «Ломоносовские чтения — 2019»*. М., 2019, с. 979–981.
- [3] Preobrazhenskaya V.V. Self-organization of Business Process in the Environment of Web-Economic Relations. *Industry Competitiveness: Digitalization, Management and Integration. Springer International Publishing*, 2020, vol. 1, pp. 168–176.
- [4] Преображенская В.В. Веб-экономика и система управления проектами: методологические аспекты развития. *Матер. III Междунар. науч.-техн. конф. «Управление научно-техническими проектами»*. М., 2019, с. 341–344.
- [5] Фрумкин К.Г. *Сингулярность. Образы постчеловечества*. М., Алгоритм, 2016.
- [6] *Руководство к Своду знаний по управлению проектами*. М., 2000.
- [7] Preobrazhenskaya V.V., Gorlacheva E.N. Cognitive Production Factors in the Digital Economy. *Industry Competitiveness: Digitalization, Management and Integration. Springer International Publishing*, 2020, vol. 1, pp. 193–200.
- [8] https://www.pwc.ru/ru/technology/assets/global_industry-2016_rus.pdf (дата обращения 01.04.2020).
- [9] Преображенская В.В. Национальный налоговый процессинг в условиях глобализации цифровых экономических технологий. *Матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Трансформация национальной социально-экономической системы России»*. М., 2019, с. 538–544.
- [10] Анохин П.К. *Принципы системной организации функций*. М., Наука, 1973.
- [11] Попов Е.И. Организация и самоорганизация как инструменты повышения эффективности промышленного производства. *Организатор производства*, 2008, № 2, с. 9–11.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF SELF-ORGANIZATION IN THE WEB-ECONOMIC ENVIRONMENT: TELEOLOGICAL CERTAINTY IN THE TASK OF PROJECT MANAGEMENT

© | Preobrazhenskaya V.V.

preo-v@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The analysis of trends in the development of project management systems in the environment of web economic relations. The formulation of the project management problem based on the internal self-organization of the cooperation process is considered. The mechanism for establishing teleological certainty in the class of problems with a clearly expressed purpose is described. Highlighted the hierarchical structure of the target set in the problem of joint activities. The principle of teleological certainty as applied to the tasks of joint activity is proposed.

Keywords: web relations, self-organization, business process, project management

УДК 330.34

ПРИМЕНЕНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ И СИСТЕМ АНАЛИТИКИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

© | Садовский Г.Л.

sadovskiy.grigory@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены актуальные вопросы анализа больших данных, которые являются существенным потенциалом для повышения стоимости бизнеса. Совершенствование инструментов и технологий за последние годы привело к созданию кардинально новых экосистем для инновационного менеджмента, основанных на методах с использованием данных. Выполнен анализ структуры инновационного процесса в контексте аналитических проектов от первых идей до коммерческой реализации. Предложена классификация аналитических проектов, выявлены возникающие барьеры для инноваций на предприятиях различного уровня.

Ключевые слова: инновационный менеджмент, большие данные, управление проектами, системы аналитики

Введение. На анализ больших данных затрачивается много усилий, чтобы получить от них потенциальную коммерческую ценность [1]. Появляются новые источники данных, а новые методы хранения и анализа больших массивов данных позволяют создавать множество новых приложений, однако точная коммерческая ценность любого приложения, использующего большие данные, часто неясна. С практической точки зрения организациям все еще сложно осмысленно использовать данные или им не хватает соответствующих компетенций. С появлением постоянно растущих количественных метрик растет сложность в их обработке и утилизации алгоритмов. Перед организациями сто-

ит задача создавать правильные условия, формируя организационные интерфейсы и процессы с использованием лучших практик и собственных наработок. Подъем инновационного потенциала требует объединения усилий и сосредоточения на эффективном распределении имеющихся ресурсов для наиболее перспективных инициатив.

Методы. Различные типы аналитических проблем возникают в организационном контексте в зависимости от того, является ли отправной точкой конкретный запрос от отдела на предприятии, которому не хватает только необходимых навыков или возможностей, или, скорее, он проистекает из принципиальной незаинтересованности в работе с большими данными (например, отсутствие собственной инфраструктуры, методического опыта). До сих пор часто отсутствуют четкие стратегии и процессы для генерирования ценности на основе данных.

Во многих литературных источниках рассматриваются вопросы технической и методической реализации, преобразующей силы и экономического эффекта больших данных, повышения эффективности работы фирмы путем наращивания аналитического потенциала или сторонние управленческие вопросы, исходя из применения систем аналитики или повышение аналитической компетентности. Данная работа направлена на устранение этого пробела [2].

Исследовательский подход требует начала анализа не с конкретных требований, как в других проектах, а с идеи или набора данных. Для оценки вносимого вклада применяются методы разработки первоначального решения и быстрого прототипирования. Исследования играют ключевую роль в формировании общего понимания и придания стратегической направленности инициативе по сбору больших объемов данных. Аналитические проекты на ранней стадии связаны со сложным взаимодействием между различными интересами, компетенциями и точками зрения экспертных сторон. Обучение является неотъемлемой частью этих проектов, чтобы накапливать опыт и компетенции с помощью аналитики. Аналитические проекты выполняются параллельно, а затем встраиваются в более крупные ИТ-проекты. Из-за отсутствия сквозной цели данные не только должны быть извлечены, преобразованы и загружены, но также должны быть идентифицированы, классифицированы и частично структурированы. Таким образом, необходимо создать условия для руководства аналитическими проектами и решить эти вопросы [3].

Результаты. Основываясь на опыте и знаниях, полученных в ходе реализации ряда аналитических проектов в различных секторах и областях, выяснены необходимые рекомендации по успешному внедрению аналитических решений. Предлагается процесс структурированного подхода к извлечению ценности из данных.

В работе предлагается подход к определению точной конфигурации и серии шагов для руководства большим проектом по анализу данных. Отсутствие заданных требований и определенных целей проекта в большом аналитическом проекте (по сравнению с классическим аналитическим проектом) усложняет структурирование аналитического процесса. Поэтому процесс ли-

нейных нововведений служит главным ориентиром и состоит из следующих стадий: определение потребностей бизнеса; получение данных; дальнейшее изучение, моделирование и разбор полученных результатов [4].

Для успешной интеграции и внедрения в организацию больших данных необходимы четкие и воспроизводимые процессы. В то же время каждая аналитическая инициатива отличается и процесс должен быть гибким. На данный момент литература редко сочетает проблемы в аналитическом процессе с концепциями инновационного менеджмента в российских реалиях. Тем не менее интеграция концепций инновационного менеджмента может направлять аналитическую работу по формулированию цифровых стратегий, организационному закреплению аналитических подразделений и их функций, формированию аналитического портфеля, а также базовых принципов работы (например, быстрое прототипирование, методы разработки идей) [5].

В данной работе сконцентрируемся на вопросе расчета на внедрение в организациях методов по использованию больших данных для инновационного менеджмента. Описывается процесс инновационной аналитики, направляющий процесс от идеи к генерированию ценности. Особое внимание уделяется проблемам, возникающим в ходе этого процесса, а также различным точкам входа.

Обсуждение и заключение. Задача заключается в определении стратегий создания стоимости на основе большого объема имеющихся наборов данных. В работе обсудили, как извлечь ценность из данных, и ввели систематический процесс, которому следуют аналитические проекты. Описаны блоки для создания стоимости: потребности бизнеса, данные, инфраструктура, аналитика.

В зависимости от степени зрелости проекта, процесс можно ввести на разных этапах. Этапы этого процесса были описаны с акцентом на конкретные барьеры. Эта модель ориентирована на модель для аналитических процессов и призвана структурировать и систематизировать исследовательские подходы к аналитике.

Аналитика и большие данные являются не только технической проблемой, но и влияют на всю организацию и ее процессы. Для того чтобы быть успешным с помощью аналитики, следует выделять ресурсы на построение комплексных моделей и интегрировать результаты в существующую техническую инфраструктуру и процессы. Для профессионализации прототипа результаты должны быть приняты и поняты, а бизнес должен постоянно регулировать данный процесс. Кроме того, необходим правильный набор специалистов и навыков: не только специалисты в области данных, обладающие компетенциями, а полный спектр технологий, включающий машинное обучение, статистическое моделирование, технологии блокчейн, технологии интернета вещей, а также ИТ-специалисты с единым пониманием всего механизма предприятия и спектра задач. Ценность анализа заключается в том, что генерируется он на основе данных только в том случае, если интегрирован в общие рамки навыков и компетенций и аналитическая инициатива встроена в бизнес-процессы на всем жизненном цикле продукции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дроговоз П.А., Леус Н.А. Мировые тенденции развития предиктивной аналитики больших данных в промышленной сфере. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 4, с. 168–176.
- [2] Дроговоз П.А., Рассомагин А.С. Обзор современных методов интеллектуального анализа данных и их применение для принятия управленческих решений. *Экономика и предпринимательство*, 2017, № 3, с. 689–693.
- [3] Дадонов В.А., Гарина И.О. Совершенствование систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции на основе блокчейн-технологии. *Сб. тез. XLIII Академических чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С.П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства*. М., 2019, т. 1, с. 180–181.
- [4] Дроговоз П.А., Кошкин М.В. Проекты внедрения технологий блокчейн и интернета вещей в трансграничных цепочках поставок. *Матер. III Междунар. науч.-техн. конф. «Управление научно-техническими проектами»*. М., 2019, с. 153–156.
- [5] Дроговоз П.А., Кошкин М.В. Анализ инновационных технологий в промышленности: блокчейн, интернет вещей. *Вестник университета (ГВУ)*, 2019, № 3, с. 38–43.

APPLICATION OF BIG DATA AND ANALYTICS SYSTEMS FOR EFFECTIVE PROJECT MANAGEMENT

© | Sadovskiy G.L.

sadovskiy.grigory@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

Topical issues of analysis of big data, which is a significant potential for increasing the value of business, are considered. Improvements in tools and technologies in recent years have led to the creation of radically new ecosystems for innovative management based on methods using data. The structure of the innovation process was analyzed in the context of analytical projects, from first ideas to commercial implementation. The classification of analytical projects was proposed, and barriers to innovation at various levels of enterprises were identified.

Keywords: *innovative management, big data, project management, analytics systems*

УДК 658.5

ПРОЕКТ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ЭТАПА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА© | Стародубцева Е.Е.
Кокueva Ж.М.starodubtsevae@student.bmstu.ru
kokueva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Выявлена актуальность оптимизации программного обеспечения для инженерного состава сборочных цехов промышленного предприятия в условиях, которые дикту-

ют необходимость автоматизации для эффективной деятельности звена подготовки производства. Приведены варианты проектов оптимизации и их сравнение.

Ключевые слова: *организация производства, проект оптимизации программного обеспечения, производственные процессы, сборочный цех промышленного предприятия*

Автоматизация производства влечет за собой изменения в организации и управлении промышленным предприятием. Сегодня практически на каждом этапе производства степень участия людей сводится к сознательным функциям контроля и управления сложными аппаратными комплексами, компьютерами и программным обеспечением. Несомненно, согласованность действий в рамках определенной операции, будь то подготовительная, промежуточная, либо завершающая, обеспечивает эффективность и непрерывный рост производительности труда и, как следствие, максимальное сокращение длительности производственного цикла.

Существуют проблемы сложной адаптации сотрудников к процессам автоматизации (часто из-за недоработки программного обеспечения), где отдельные этапы автоматизированного процесса, в частности процесса подготовки к производству, которые мог бы выполнять компьютер, выполняются вручную с участием человека [1]. Это влечет за собой увеличение длительности всего процесса производства.

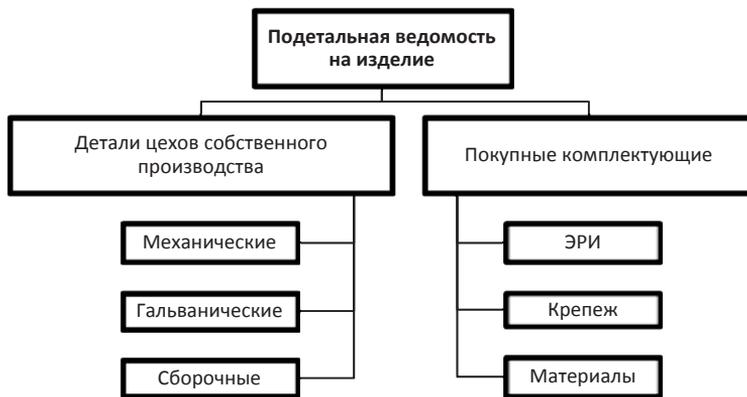
Рассмотрим необходимые дополнения, совершенствующие программное обеспечение, предназначенное инженерному составу подготовительных производственных подразделений сборочных цехов промышленных предприятий.

В подготовке производства сборочного цеха задействованы службы материально-технического, транспортного, организационного обеспечения, а также собственные цеха. Это может быть как освоение новой продукции, так и совершенствование производства уже освоенных изделий.

Контролирующим и завершающим звеном на подготовительном этапе производства является инженерный персонал сборочного цеха. Необходимость постоянно отслеживать изменения в составе изделия, своевременно реагировать на них, организуя мероприятия по исправлению ошибок в сборочном составе и обеспечению изделия при необходимости новыми комплектующими, диктуют условия эффективности труда. Удобнее, когда все действия для этих мероприятий автоматизированы. Когда все «прозрачно», легче ориентироваться, комплектовать, контролировать, запускать в работу и формировать отчеты.

Часто встречаются ситуации, когда незаменимый опыт инженера по подготовке к производству, проработавшего долгие годы на одном месте, необходим предприятию, пусть даже только для передачи его тому, кто придет на смену. Как правило, такому сотруднику известны все азы производства, но современное программное обеспечение ему освоить непросто. В таком случае для решения проблем адаптации необходимы комплексные мероприятия по обучению, усовершенствованию программ при обнаружении недоработок и ошибок, а также с постоянным техническим сопровождением.

Если углубиться в работу инженерного состава сборочного цеха, то можно обнаружить некую однотипность его методов работы на всех промышленных предприятиях. Для удобства работы с каждым изделием инженер использует подetailную ведомость. Схематично состав изделия представлен на рисунке.



Подetailная ведомость на изделие

Присутствует необходимость согласованного взаимодействия с ведущим специалистом по изделию, подразделениями материально-технического обеспечения, цехами и организационными службами. Значимую роль в этом процессе играет программное обеспечение, позволяющее контролировать изменения в составе, сроки выпуска деталей собственного производства цехов и обеспечения покупными комплектующими. Бесперебойная и эффективная работа сотрудников служб при стабильном и многофункциональном программном обеспечении позволяет достигать максимального результата в минимальные сроки.

Программное обеспечение для специалистов подготовительного этапа производственного процесса сборочных цехов промышленного предприятия включает в себя следующие приложения [2, 3]: годовой план изделий; подetailный состав каждого изделия; расцеховку деталей и сроками сдачи в сборочный цех; сроками обеспечения покупными комплектующими.

Практически всегда требуется оптимизация под требования конкретного промышленного предприятия. Для наглядности укомплектованности изделия инженеру по подготовке производства необходимо дополнение в программном обеспечении:

- возможность ввода в подetailную ведомость информации о документе (ведомость комплектации, служебная записка и т. д.), на основании которого та или иная составляющая изделия получена из подразделения;
- предварительно настраиваемое (например, ежедневное), а в дальнейшем автоматическое сохранение в подetailной ведомости на изделие с информацией по сданным и несданным позициям;

– формирование отчета о несданных деталях цехами, участвующими в производстве изделия, с подсчетом числа позиций по каждому цеху с возможностью вывода на печать;

– формирование отчета о несданных позициях снабжения (ЭРИ, крепеж, материалы) с подсчетом числа позиций по каждому типу отдельно с возможностью вывода на печать;

– формирование отчета на основе поддетальной ведомости на изделие о сданных позициях с указанием номеров накладных, ведомостей комплектации с возможностью вывода на печать;

– формирование полного отчета в виде развернутого дерева с указанием сборок, их срока запуска в работу, всех входящих в него комплектующих с информацией

по накладным и ведомостям комплектаций с возможностью отключения функции вывода на печать сданных/несданных позиций.

Предлагаемые способы оптимизации программного обеспечения подготовительного этапа производственного предприятия позволят снизить издержки за счет повышения прозрачности процессов подготовки производства.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Щагин А.В., Демкин В.И., Кононов В.Ю. и др. *Основы автоматизации техпроцессов*. М., Высшее образование, 2009.
- [2] Никитин А.С. *Разработка и реализация алгоритма планирования производственного процесса*. Томск, 2019.
- [3] Данилова С.В., Беляев Е.В., Ильинцева А.А. и др. Роль автоматизации в производственной деятельности. *Сб. ст. VII Междунар. науч.-практ. конф. «Экономика, бизнес, инновации»*. Пенза, 2019, с. 272–275.

SOFTWARE OPTIMIZATION PROJECT FOR THE PREPARATORY STAGE OF THE PRODUCTION PROCESS

© Starodubtseva E.E.
Kokueva Zh.M.

starodubtsevae@student.bmstu.ru
kokueva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

Revealed the relevance of software optimization for the engineering staff of assembly shops of an industrial enterprise in conditions that dictate the need for automation for the effective activity of the production preparation link. The variants of optimization projects and their comparison are presented.

Keywords: *production organization, software optimization project, production processes, assembly shop of an industrial enterprise*

УДК 658.8:339.56

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

© | Стрекалов С.В.

s_strekalov@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены проблемы взаимодействия отечественных предприятий наукоемкого сектора промышленности с органами государственного управления и коммерческими инфраструктурными организациями-контрагентами при осуществлении внешне-торговой деятельности. Обоснована возможность сокращения транзакционных издержек при экспортно-импортных операциях в отношении технически сложной наукоемкой продукции за счет создания отраслевой цифровой платформы по модели государственно-частного партнерства. Предложена теоретико-игровая формализация механизма взаимодействия участников проекта по созданию отраслевой цифровой платформы внешне-торговой деятельности в промышленности.

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, цифровая платформа, промышленность, внешне-торговая деятельность

Введение. Актуальность исследования обусловлена организационно-экономическими проблемами осуществления внешне-торговой деятельности, с которыми сталкиваются отечественные наукоемкие промышленные предприятиями. Экспортно-импортные операции в отношении технически сложной наукоемкой промышленной продукции и объектов интеллектуальной собственности отличаются сложностью процедур таможенного декларирования, логистики, патентования и лицензирования, страхования и финансовых взаиморасчетов. В силу ограниченности собственных организационно-экономических ресурсов и отсутствия компетенций по реализации таких процессов на промышленных предприятиях, в особенности у субъектов малого и среднего бизнеса, эти проблемы становятся для них барьерами выхода на внешние рынки.

Гипотеза исследования состоит в том, что минимизация транзакционных издержек на основных этапах осуществления внешне-торговой деятельности промышленных предприятий и устранение существующих барьеров представляются возможными за счет создания отраслевой цифровой платформы (ОЦП) по модели государственно-частного партнерства. Формирование многосторонних платформ (multisided platforms) в корпоративном и государственном секторах управления является актуальной тенденцией современного экономического развития, которая исследуется в отечественных и зарубежных научных трудах в рамках концепции платформенной экономики (platform economy). Процессы формирования и развития цифровых платформ в корпоративном и государственном секторах экономики исследовались в работах

[1–4]. В работе [5] исследовались тенденции создания производственных экосистем и платформ в условиях цифровой трансформации промышленности. Особенности осуществления проектов внедрения технологий блокчейн и интернета вещей в трансграничных цепочках поставок посвящена работа [6]. Целью настоящей работы является разработка механизма согласования экономических интересов участников проекта создания ОЦП для управления процессами внешнеторговой деятельности промышленных предприятий.

Методы. Методологическую основу настоящей работы составили методы теории кооперативных игр и концепция государственно-частного партнерства. Государственно-частное партнерство представляет собой соглашение между публичной и частной сторонами по поводу производства и оказания инфраструктурных услуг, заключаемые с целью привлечения дополнительных инвестиций и, что еще более важно, как средство повышения эффективности бюджетного финансирования [7]. Использование механизмов государственно-частного партнерства имеет ряд преимуществ для обеих сторон соглашения:

– для государства — это возможность привлечь дополнительные инвестиции из предпринимательского сектора экономики, позволяющие реализовывать крупные проекты даже в условиях дефицита бюджетных средств, а также использовать передовые компетенции и технологии, которыми обладают представители бизнеса;

– для частного партнера — это возможность осуществления инвестиций в проекты с фиксированной доходностью под гарантии государства в долгосрочные проекты.

Практика использования механизма государственно-частного партнерства широко распространена во всем мире и успешно применяется при реализации проектов в различных сферах экономики.

Для обоснования соотношений объемов инвестиций в проект создания ОЦП на основе концепции государственно-частного партнерства в данной работе задействован математический аппарат теории игр — раздела математики, в котором исследуются математические модели принятия решений в условиях конфликта, т. е. в условиях столкновения сторон, каждая из которых стремится воздействовать на развитие конфликта в своих собственных интересах.

Результаты. Для построения кооперативно-игровой модели сформулируем описание исходной ситуации: государство заинтересовано в разработке и реализации проекта по созданию ОЦП и прилагает соответствующие усилия по привлечению инвестиций со стороны бизнес-сообщества. Публичному партнеру необходимо обосновать выгодность инвестиций для частного партнера, а также привлечь компанию-исполнителя, обладающую необходимыми компетенциями. Таким образом, взаимодействие участников проекта для создания ОЦП может быть описано кооперативной игрой трех участников:

– публичного партнера в лице уполномоченных ведомств и агентств федеральных органов исполнительной власти, реализующих функции управления внешнеторговой деятельностью;

– частного партнера в лице институциональных инвесторов (фондов), обеспечивающих финансирование общественно значимых инвестиционных проектов;

– компании-провайдера, являющейся исполнителем проекта ОЦП.

Теоретико-игровая формализация взаимодействия участников имеет вид

$$\left\{ \begin{array}{l} f(i_1) = r - c \left(\frac{r\delta_2 i_2}{i_1 + i_2} + i_2 \right) - \left(\alpha_3 i_3 + r\delta_3 - \frac{r\delta_3 i_3}{i_1 + i_2} \right) - (1 + i_1) i_1; \\ f(i_2) = \frac{r\delta_2 i_2}{i_1 + i_2} - \alpha_2 i_2 \rightarrow \max; \\ f(i_3) = \alpha_3 i_3 + r\delta_3 - \frac{r\delta_3 i_3}{i_1 + i_2} \rightarrow \max; \\ i_1 + i_2 - \alpha_3 i_3 \geq c, \end{array} \right. \quad (1)$$

где i_1 — инвестиции публичного партнера; i_2 — инвестиции частного партнера; i_3 — инвестиции компании-провайдера; $f(i_1)$ — целевая функция доходов публичного партнера; $f(i_2)$ — целевая функция доходов частного партнера; $f(i_3)$ — целевая функция доходов компании-провайдера; r — доход от функционирования ОЦП в течение концессионного периода; c — расходы на поддержку ОЦП в течение концессионного периода; δ_2 — доля частного партнера в доходе от функционирования ОЦП; δ_3 — доля компании-провайдера в доходе от функционирования ОЦП; α_1 — дополнительный уровень непредвиденных расходов публичного партнера; α_2 — уровень альтернативной доходности инвестиций частного партнера; α_3 — уровень покрытия инвестиций компании-провайдера со стороны публичного партнера.

В результате решения игры находятся равновесные по Нэшу стратегии игроков — конкретные режимы работы компании-провайдера и конкретные соотношения объемов инвестирования проекта частной и публичной сторонами, которых всем игрокам выгодно придерживаться, и соответствующие этим стратегиям выигрыши.

В силу сложности решения игры (1) может быть использована упрощенная пошаговая процедура. Ее суть сводится к формированию парного договора при «справедливом дележе» общего ресурса: на первом шаге — между публичным и частным партнером; на втором шаге — между государственно-частным партнерством и компанией-провайдером. Тогда пространство дележа ресурса на первом шаге можно разграничить уравнением прямой вида

$$y = \frac{r_1 - r_2}{i_1 - i_2} x + \frac{r_1^2 - r_2^2 + i_1^2 - i_2^2}{2(i_1 - i_2)}, \quad (2)$$

где $\{r_1; i_1\}$, $\{r_2; i_2\}$ — предложения сторон — публичного и частного партнеров; i_1 — инвестиции публичного партнера; i_2 — инвестиции частного партнера; $r_1 = (1 - \delta_2)r$ — доход публичного партнера; $r_2 = \delta_2 r$ — доход частного партнера.

Задача дележа ресурса между государственно-частным партнерством и компанией-провайдером на втором шаге формализуется аналогично в виде парного договора. Решение задач (1) и (2) выполняется с применением численных методов.

Обсуждение. Сложная схема взаимодействия промышленных предприятий с органами государственного управления и коммерческими инфраструктурными организациями-контрагентами при реализации процессов внешнеторговой деятельности предполагает значительные издержки на осуществление транзакций (transaction costs). После наступления некоторого критического уровня транзакционных издержек становится экономически рациональным создание централизованного платформенного решения для реализации процессов внешнеторговой деятельности.

Проект создания ОЦП для управления процессами внешнеторговой деятельности в промышленности основывается на следующих концепциях:

– концепция платформенной экономики (platform economy) и бизнес-модель «платформа как услуга» (Platform as a Service — PaaS), в соответствии с которой множество промышленных предприятий осуществляют аутсорсинг своих основных и обеспечивающих внешнеторговых процессов компании-провайдеру, которая предоставляет различные наборы услуг от множества зарегистрированных и сертифицированных на платформе инфраструктурных организаций государственного и частного секторов экономики;

– концепция государственно-частного партнерства (public-private partnership) и бизнес-модель концессионной реализации инфраструктурных инвестиционных проектов, в соответствии с которой государство получает возможность компенсировать недостаток бюджетных средств и получить доступ к передовым компетенциям и технологиям, а предпринимательские структуры получают преференции в части осуществления инвестиций с фиксированной доходностью под гарантии государства в долгосрочные проекты;

– принцип «единого окна» (single window), состоящий в однократном электронном предоставлении участниками внешнеторговой деятельности стандартизированной информации и документов с использованием единого пропускного канала в целях выполнения всех регулирующих требований, касающихся импорта, экспорта и транзита, и метод компактификации процесса информационного взаимодействия, сущность которого состоит в спецификации обмена электронными документами между сторонами без детального описания структурно-функциональной и транспортно-технологической архитектуры автоматизированных информационных систем.

Одним из ключевых положений успешной реализации проектов на базе государственно-частного партнерства является привлечение частного капита-

ла, владелец которого был бы заинтересован в их совместном с государством финансировании. Помимо инвестора также требуется участие представителей бизнеса, обладающих необходимыми компетенциями для проектирования, создания и дальнейшей эксплуатации ОЦП. С этой целью государству необходимо предложить потенциальным партнерам финансово выгодные для них условия партнерства, состоящие в получении некоторой доли от дохода, генерируемого в процессе функционирования ОЦП в течение определенного (концессионного) периода времени. По истечении установленного концессионного периода, учитывая специфику данного направления, логично предположить, что государственная сторона оставит за собой контроль над платформой.

Для промышленного предприятия экономический эффект от использования ОЦП образуется за счет аутсорсинга процессов внешнеторговой деятельности компании-провайдеру платформы, которая обеспечивает их алгоритмизацию и представление в форме пакетов цифровых услуг. Соответственно, источником экономического эффекта для компании-провайдера является эффект масштаба от реализации услуг множеству промышленных предприятий. ОЦП обеспечивает снижение транзакционных издержек при взаимодействии всех участников внешнеторговой деятельности за счет цифровой компактификации их взаимодействия и реорганизации бизнес-процессов.

Для построения экономического механизма реализации проекта ОЦП необходимо произвести оценку требуемых инвестиционных ресурсов на разработку нормативных документов, закупку необходимого оборудования и выстраивания информационной инфраструктуры. Также приоритетной является оценка затрат на содержание и эксплуатацию ОЦП. Для расчета доходной части проекта и соответствующей доходности инвестиций необходимо разработать тарифную сетку услуг, оказываемых ОЦП. Концептуально предлагается использовать гибридную систему оплаты услуг: услуги платформы, связанные с предоставлением информации и перечнем авторизованных участников (B2B-сегмент), оплачиваются по системе абонентской платы за конкретный период, а другая часть платных услуг, связанная с взаимодействием с государственными органами (B2G-сегмент), оплачивается пропорционально количеству совершенных транзакций в соответствии с утвержденным прайс-листом ОЦП.

Заключение. Отраслевая цифровая платформа реализуется по модели государственно-частного партнерства в виде системы алгоритмизированного взаимодействия промышленных предприятий с органами государственного управления и коммерческими инфраструктурными организациями-контрагентами, обеспечивающей снижение транзакционных издержек при осуществлении процессов внешнеторговой деятельности. Отличие предложенного механизма состоит в оптимизации транзакционных издержек промышленных предприятий на реализацию процессов внешнеторговой деятельности и в теоретико-игровой формализации экономических и управленческих отношений между участниками проекта создания ОЦП — публичным партне-

ром, частным партнером и компанией-провайдером. Механизм позволяет обосновать экономические параметры государственно-частного партнерства при создании платформы и ее ценовую политику.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Rochet J.C., Tirole J. Platform competition in two-sided markets. *Journal of the European Economic Association*, 2003, vol. 1, no. 4, pp. 990–1029.
- [2] Evans D.S., Schmalensee R. The industrial organization of markets with two-sided platforms. *Competition Policy International*, 2007, no. 3 (1), pp. 151–179.
- [3] Смотрицкая И.И., Черных С.И. Современные тенденции цифровой трансформации государственного управления. *Вестник Института экономики РАН*, 2018, № 5, с. 22–36.
- [4] Яблонский С.А. Многосторонние платформы и рынки: основные подходы, концепции и практики. *Российский журнал менеджмента*, 2013, т. 11, № 4, с. 57–78.
- [5] Кашеварова Н.А., Шиболденков В.А. Развитие производственных экосистем и платформ в условиях цифровой трансформации промышленности. *Сб. тр. VIII Всерос. науч. конф. по организации производства*. М., 2019, с. 71–80.
- [6] Дроговоз П.А., Кошкин М.В. Проекты внедрения технологий блокчейн и интернета вещей в трансграничных цепочках поставок. *Матер. III Междунар. науч.-техн. конф. «Управление научно-техническими проектами»*. М., 2019, с. 153–156.
- [7] Варнавский В.Г. Государственно-частное партнерство: некоторые вопросы теории и практики. *Мировая экономика и международные отношения*, 2017, № 9, с. 50.

IMPLEMENTATION OF A PROJECT TO CREATE A DIGITAL PLATFORM FOR FOREIGN TRADE IN INDUSTRY BASED ON A PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP MODEL

© | **Strekalov S.V.**

s_strekalov@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The problems of interaction between domestic enterprises of the high-tech sector of industry with government and commercial infrastructural organizations-contractors in the implementation of foreign trade are considered. The possibility of reducing transaction costs during export-import operations in relation to technically complex high-tech products by creating an industry-specific digital platform based on a public-private partnership model is substantiated. A game-theoretical formalization of the mechanism of interaction between project participants on the creation of a digital industry platform for foreign trade in industry is proposed.

Keywords: public-private partnership, digital platform, industry, foreign trade

УДК 338.28

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОЕКТАХ

© Терентьева З.С.
Хализова И.А.

terentieva.z.s@bmstu.ru
henpukuhime@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Основной целью управления проектами на основе гибких подходов является достижение поставленных задач в установленные сроки с учетом ограничений по ресурсам и минимизацией потенциальных рисков. Представлены результаты исследования понятия риска в проектах, управления рисками в проектах, а также категоризация и выявление факторов риска в проектах.

Ключевые слова: *Agile, управление проектом, проект, риск, управление рисками*

Введение. С возрастающей популярностью использования гибких методов возникает необходимость организаций адаптироваться в более быстром и эффективном темпе, поддерживающем идеологию «разработки методологии и практики, принимающую данные темпы развития, а не отвергающую более высокую скорость изменений» [1]. В последние годы появились гибкие методы решения этой проблемы, например, eXtreme Programming (XP), метод разработки динамических систем (DSDM), Scrum, Crystal, Agile-моделирование, Feature Driven Design и Lean Software Development (LSD), а также варианты каждого, например XP-Lite. Agile-методы известны своим использованием итеративной разработки, активным участием пользователей и признанием необходимости учитывать изменяющиеся системные требования и «сосредоточиться на создании ранних выпусков рабочих продуктов» [2]. Это резко контрастирует с традиционной моделью управления проектами, которая способствует «выявлению и блокированию требований заранее» [3], не перекрывающая этапы анализа, разработки и реализации [4].

Идентификация риска. Идентификация риска — это уменьшение описательной неопределенности [5], которая включает в себя «определение диапазона потенциальных угроз» [6]. Этот элемент оценки риска включает в себя выявление проблем, которые могут поставить или не поставить под угрозу успех проекта. Чепмен утверждает, что «этапы выявления и оценки риска оказывают наибольшее влияние на точность любой оценки риска» [3]. В результате идентификация риска является наиболее важным этапом процесса управления рисками. Особое значение имеет раннее выявление рисков, когда «выявление и устранение рисков на ранних этапах развития снижает долгосрочные затраты и помогает предотвратить программные катастрофы» [7]. Крайне важно понимать, что «идентификация рисков осуществляется на протяжении всей жизни проекта» [7]. Другими словами, риск-идентификация — это непрерывный, непрерывный процесс, требующий регулярного скрининга и мониторинга. Важным аспектом идентификации рисков является категори-

зация рисков, с которыми сталкиваются организации. В соответствии с [8], «в зависимости от размера и сложности проекта может быть от пяти до пятнадцати категорий риска. Категории пытаются сгруппировать определенные виды риска под конкретный заголовок и при этом «могут помочь вам найти глобальные риски, которые могут быть решены сразу вместе» [9]. Два основных способа классификации источников риска были идентифицированы Frame. Первый способ классификации риска — по функции. Швальбе определяет эти функциональные категории как рыночные, финансовые и технологические. Например, рыночный риск включает в себя невозможность принятия продукта пользователем. Второй подход заключается в разделении риска на внутренний или внешний. Авторы статьи считают, что анализ литературы в отношении внутренних и внешних источников риска обеспечит более широкий анализ процесса идентификации риска.

Существует много источников риска, среди которых можно выделить высшее руководство, клиента, команду проекта, организацию самого проекта и, наконец, законы и стандарты, непосредственно влияющие на проект [3, 6, 10–12]. Эти источники могут быть разделены на соответствующие категории, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Категории и источники риска проекта

Источники проектных рисков	Категория риска	
	Внутренний	Внешний
	Руководство	Внутренние акты
	Команда проекта и Общение с клиентом	Клиент
	Организация проекта	Законы и стандарты

Двумя наиболее доминирующими источниками внутреннего риска, выявленными в источниках литературы, являются «Руководство» и «Команда проекта и Общение с клиентом». Доминирующим внешним источником риска является клиент.

Каждый источник риска может иметь множество факторов риска. Фактором риска является «состояние, которое формирует серьезную угрозу завершению проекта» [10]. Некоторые внутренние факторы риска включают конфликт проекта и границы ресурсов, которые могут быть связаны с источниками команды проекта и риска управления этой командой соответственно. Существует бесконечное количество факторов риска, и изучение всего этого выходит за рамки данного исследования. Табл. 2 показывает некоторые из наиболее доминирующих факторов риска.

При анализе табл. 2 прослеживается прямая связь между источниками и факторами риска. Например, источники «управленческого» риска или «организации самого проекта» могут быть связаны с фактором риска «неадекват-

ный контроль конфигурации» из-за недостатка в организации проекта. Однако наиболее интересной является корреляция из десяти факторов риска, перечисленных в таблице. По крайней мере, шесть из них могут быть связаны с клиентом как источником риска проекта.

Таблица 2

Наиболее распространенные факторы риска для различных типов проектов

Сектор проекта	Фактор риска	Процент проектов в зоне риска
Информационно-управляющая система	Изменяющиеся требования пользователей	80
	Временные ограничения	65
	Низкое качество	60
	Перерасход средств	55
	Неадекватный контроль конфигурации	50
Коммерческий	Неадекватная пользовательская документация	70
	Низкая удовлетворенность пользователей	55
	Чрезмерное время выхода на рынок	50
	Вредные конкурентные действия	45
	Судебные расходы	30

Оценка риска. На этапе оценки риска следует полагать, что команда проекта определила все потенциальные риски и теперь может перейти к оценке рисков. Оценка риска — это уменьшение неопределенности измерений [13], где «значения переменных, описывающих систему, определены, различные последствия и события идентифицируются» и, наконец, «величина риска может быть определена» [14]. Основная трудность в оценке рисков заключается в том, что большинство предполагаемых оценок рисков проекта являются уникальными, так как зачастую бывает сложно сопоставить риски между разными проектами, особенно если они инновационные.

Оценка риска подразумевает измерение и анализ вероятности потенциальной потери [15], а также последствия или величины выявленных рисков — вероятность потенциальной потери. Вероятность потенциальной потери — это процесс прикрепления вероятности возникновения риска к любому выявленному риску.

Согласно работам [16–18] устранение последствий факторов риска может быть осуществлено двумя способами — либо качественным, либо количественным анализом рисков. Качественные данные включают в себя субъективные единицы: такие, как «высокий», «низкий» или «критический», в то время как количественные данные используют числовые единицы: такие, как «рабочие дни», «месяцы персонала» или «денежные единицы».

Оценка риска состоит из следующих трех этапов: 1) установление «приемлемых» уровней риска; 2) понимание, как происходит взаимодействие раз-

личных рисков; 3) определение действий, которые необходимо предпринять в отношении этих рисков.

Приемлемый уровень риска будет зависеть от индивидуальных параметров, особенностей и склонности к риску [6, 7], которая находится в руках менеджера проекта. Однако избегание любых рисков приводит к исключению управления рисками. Это означает, что при возникновении риска будут применяться различные реактивные подходы, такие как планирование на случай непредвиденных обстоятельств [10]. В то время как определение и выявление взаимодействия различных рисков заранее может обеспечить единую реферальную точку для проекта, позволяющую сделать процесс оценки риска наиболее эффективным, поскольку ответные меры на риски могут быть сгруппированы в соответствии с их предполагаемой силой влияния на проект. Наконец, изучение рисков заранее поможет одну часть рисков предотвратить, а на другую часть будут заготовлены некие действия по решению, снижению, принятию и передаче риска.

Заключение. Учитывая разнообразие методов оценки риска, применяемых в организациях, а также основываясь на внедрении Agile-методов, широкомасштабные количественные исследования могут выявить наиболее общие темы, касающиеся принятия и развертывания методов управления рисками в большинстве проектов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Abrahamsson P., Warsta J., et al. *New Directions on Agile Methods: A Comparative*, 2003.
- [2] *Analysis. Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering*. IEEE Computer Society, pp. 244–254.
- [3] Abrahamsson P., Salo O., et al. *Agile Software Development Methods: Review and Analysis*, VTT Publications, 2002.
- [4] Ambler S.W. *Agile Modeling: Best Practices for the Unified Process and Extreme Programming*. John Wiley & Sons, 2002.
- [5] Aveling B. XP Lite Considered Harmful, Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering. *Springer*, 2004.
- [6] De Marco T., Lister T. Risk Management during Requirements, *IEEE Software*, 2003, no. 20 (5), pp. 99–101.
- [7] De Marco T., Lister T. *Waltzing with Bears: Managing Risk on Software Projects*. Dorset House Publishing Co, 2003.
- [8] Frame J. *The New Project Management: Tools for an Age of Rapid Change, Complexity, and Other Business Realities*. John Wiley & Sons, 2003.
- [9] Mantel S.J., Meredith J.R., et al. *Project Management in Practice*. John Wiley & Sons, 2001.
- [10] Marchewka J.T. *Information Technology Project Management: Providing Measurable Organizational Value*. John Wiley & Sons, 2003.
- [11] McManus J. Risk Management in Software Development Projects. *Journal of Information Technology*, 2004, no. 11 (4), pp. 309–319.
- [12] Raz T., Shenhar A.J., et al. *Risk Management. Project Success and Technological*, 2002.
- [13] *R&D Management*. John Wiley & Sons, 2008.
- [14] Schwaber K., Beedle M. *Agile Software Development with Scrum*. Upper Saddle River. Prentice-Hall, 2002.

- [15] Smith P., Merritt G. *Proactive Risk Management: Controlling Uncertainty in Product Development*. Productivity Pres, 2002.
- [16] Smith P., Pichler R. Agile Risks / Agile Rewards. *Software Development*, 2005, no. 13 (4), pp. 50–53.
- [17] *Methodologies. Library Management*. John Wiley & Sons, 2008.
- [18] Williams L., Cockburn A. Agile Software Development: It's about Feedback and Change. *IEEE Computer Society*, 2003, no. 36 (6), pp. 39–43.

RISK MANAGEMENT IN PROJECTS

© | Terentyeva Z.S.
Khalizova I.A.

terentyeva.z.s@bmstu.ru
henpukuhime@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The main goal of project management based on flexible approaches is to achieve the assigned tasks on time, taking into account resource constraints and minimizing potential risks. The results of research on the concept of risk in projects, risk management in projects, as well as categorization and identification of risk factors in projects are presented.

Keywords: *Agile, project management, project, risk, management of risks*

УДК 658.512.6

ПРИМЕНЕНИЕ ГИБКИХ МЕТОДОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТАХ

© | Филатов М.Д.

macynchic1@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Представлено применение гибких методов ведения проектов в среде инженерных (конструкторских) научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР). Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в выработке новых методологий ведения проектов, применяемых в среде технического НИОКР на основе существующих методологий семейства Agile, что позволит систематизировать работы на данном этапе и повысить бизнес-ценность этапа НИОКР.

Ключевые слова: *проектный менеджмент, гибкие методологии ведения проектов, инженерные проекты, аддитивные технологии*

Проектный менеджмент преследует идею применения специальных методологий ведения проектов для достижения заранее поставленных или вновь возникающих целей проекта [1]. Методологии позволяют эффективно управлять проектом, т. е. выполнять проект в отведенные для него сроки, ресурсы и определенный изначально объем работ [2].

В соответствии с методом Scrum первым шагом при старте проекта является формирование команды проекта и распределение ролей среди членов команды проекта [3]. Оптимальный состав команды проекта, как правило, это 7 человек (± 2). Обязательные роли для членов команды — это владелец продукта и скрам-мастер [4].

В процессе внедрения методики в деятельность НИОКР были назначены скрам-мастер — главный инженер фирмы и владелец продукта — директор фирмы. Команда проекта состояла из инженера-конструктора, программиста, инженера контрольно-измерительных приборов и аппаратуры. Каждый член команды проекта являлся инженером-проектировщиком. Таким образом, была сформирована четкая структура команды проекта, роли в которой соотносятся с соответствующим распределением ролей в шаблоне Scrum [5].

При инициации проекта владелец продукта произвел декомпозицию проекта с последующим присвоением приоритетов разработки (см. рисунок) [5].

<input checked="" type="checkbox"/> Разработка комплекса тубонаполнения
<input checked="" type="checkbox"/> Разработка механики комплекса
<input checked="" type="checkbox"/> Разработка узла запрессовки крышек в тубу
Разработка рамы
Разработка фидера
Расчет скорости подачи крышек
Расчет статической и динамической нагрузки
Компонентная увязка
Увязка элементов пневмосистемы

Ветка декомпозиции проекта

Время разработки продукта было разбито на временные отрезки — спринты — во время которых команда проекта работала над пулом конкретных задач — беклогом спринта [6]. Шаблон Scrum рекомендует установить время спринта, равное 2–4 нед. [7]. Из-за специфики НИОКР на совещании было принято решение сократить время спринта до одной недели. Это связано, в первую очередь, с более детальной декомпозицией проекта и, во вторую очередь, с необходимостью быстрой вариации итераций готового продукта. В дальнейшем для каждой задачи время спринта устанавливалось на собрании после выполнения очередной итерации спринта. В качестве этапа для спринта была выбрана задача «Разработка узла запрессовки крышек в тубу» (см. рисунок).

Команда вместе со скрам-мастером составила беклог спринта — оформлен список задач, необходимых для разрабатываемого продукта на данном этапе разработки [8]. Беклог строится на представлении о продукте непосредственно от заказчика (или его представителя — владельца продукта), на требованиях со стороны заказчика и на внутреннем видении команды конечного продукта [9]. Необходимо отметить, что конечное видение продукта заказчиком не всегда соответствует заявленным требованиям [10]. Для решения данного конфликта от команды разработки необходима «гибкость» — возмож-

ность подстроиться под изменяющиеся требования заказчика исходя из его представления о продукте с минимальным расходом ресурсов и без ущерба для творческого потенциала, что, в свою очередь, является целью применения шаблона Scrum для разработки в среде инженерных НИОКР [11]. После ряда итераций был достигнут результат, который удовлетворил заказчика.

Применение аддитивных технологий позволило упростить реализацию концепции итеративного управления проектами — значительно сократилось время на создание прототипов по сравнению с традиционными методами прототипирования. Разработчики получили удобный инструмент быстрой разработки изделия [12].

В ходе работы к одному из этапов технической НИОКР (разработка технологической машины) был применен шаблон итеративного ведения проектов семейства Agile — Scrum. Метод показал себя эффективным инструментом в ведении проекта. Благодаря данному методу удалось быстро и эффективно устранить неопределенность в видении продукта у заказчика проекта, разгрузить команду проекта, позволив ей не отвлекаться на побочную работу, достигнуть согласия с заказчиком проекта по основным характеристикам продукта, гибко среагировать на изменение задач проекта.

В результате применения шаблона Scrum были выявлены следующие замечания: для максимально эффективной загрузки сотрудников фирмы необходимо отойти от заявленного оптимального числа сотрудников, а именно уменьшить команду проекта до 4-5 человек (с учетом скрам-мастера и владельца продукта), что обусловлено сложностью коммутации внутри проекта, необходимостью в постоянном обмене данными проекта. Время спринта — функция, зависящая от загруженности беклога проекта. В идеальном варианте это функция, от итерации к итерации стремящаяся к нулю. Для эффективной работы внутри команды проекта необходим четкий фреймворк взаимодействия [13], что обусловлено большим количеством данных и переменных, возникающих в ходе выполнения проекта свойственных для НИОКР. В качестве одного из инструментов выполнения проектов могут служить «якоря» — фиксированные данные, которые четко разграничивают сферу деятельности каждого участника проекта. В ходе спринта нет смысла в углубленной проработке графических материалов — во главе максимально быстрый результат, подробности будут оформлены в процессе разработки и интегрируются в проект с помощью скрам-мастера. Таким образом, можно сделать вывод, что эскизирование и быстрое прототипирование (аддитивные технологии) на промежуточных спринтах являются основным рабочим инструментом. Для эффективной работы необходима конкретизация беклога проекта — соответствие принципам определения целей и постановки задач.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Когон К. *Управление проектами для «неофициальных» проектных менеджеров*. М., Магистр, 2018.
- [2] *Руководство к Своду знаний по управлению проектами*. М., 2012.

- [3] Стелман Э., Грин Д. Постигая Agile. *Ценности, принципы, методологии*. М., МИФ, 2019.
- [4] Сазерленд Д. Scrum. *Революционный метод управления проектами*. М., МИФ, 2017.
- [5] Фурнье К. *От разработчика до руководителя. Менеджмент для ИТ-специалистов*. М., МИФ, 2018.
- [6] *RMP Exam Prep*. New Schotland delis, 2015.
- [7] Голдштейн И. *Scrum без ошибок*. М., МИФ, 2019.
- [8] Ньютон Р. *Управление проектами от А до Я*. М., Альпина Паблишер, 2019.
- [9] Коэн М. Agile. *Оценка и планирование проектов*. М., МИФ, 2018.
- [10] Мерсино Э. *Эмоциональный интеллект для менеджера проектов. Практическое руководство*. М., МИФ, 2017.
- [11] *Project Management Insitute / Agile. Практическое руководство*. М., Олимп-Бизнес, 2017.
- [12] О'Коннел Ф. *Как успешно руководить проектами. Серебряная пуля*. СПб., КУДИЦ-Образ, 2005.
- [13] Демарко Т., Листер Т. *Человеческий фактор. Успешные проекты и команды*. СПб., Символ ПЛЮС, 2006.

THE APPLICATION OF AGILE METHODOLOGIES PROJECT MANAGEMENT IN R&D

| Filatov M.D.

macynchic1@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The application of flexible methods of project management in the environment of engineering (design) research and development work (R&D) is presented. The theoretical and practical significance of the study lies in the development of new project management methodologies used in the technical R&D environment based on the existing methodologies of the Agile family, which will systematize the work at this stage and increase the business value of the R&D stage.

Keywords: *project management, flexible project management methodologies, engineering projects, additive technologies*

УДК 004.5

ПРИМЕНЕНИЕ BIG DATA В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ

© Шиболденков В.А.
Калинина О.А.

vshiboldenkov@mail.ru
kalinina.olga.andreevna@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Вопросы применения аналитики на основе больших данных (Big Data) в бизнесе и производстве являются актуальными потому, что для эффективной цифровизации производственных процессов необходимо предварительное изучение и обработка,

консолидация и интеграция больших объемов накопленных данных. К 2020 году объем хранимых данных увеличится до 40–44 зеттабайт, а к 2025 году — до примерно 400 зеттабайт. Соответственно, управление структурированными и неструктурированными данными с помощью современных технологий — сфера, которая становится все более важной. Большие данные получили широкое распространение во многих отраслях бизнеса: их используют в здравоохранении, телекоммуникациях, торговле, логистике, финансовых компаниях, а также в государственном управлении. Big Data позволяют выявлять ценную информацию из структурированных или неструктурированных наборов данных. Благодаря этому бизнес или производство могут определить тенденции, прогнозировать производственные показатели и оптимизировать собственные расходы. Для решения многих задач Big Data будут идеальным помощником, поскольку их применение позволит сократить сроки выполнения работы и улучшить показатели эффективности и прибыли, что и подтвердили кейсы компаний, которые внедряли их у себя.

Ключевые слова: управление проектом, большие данные (Big Data), цифровая экономика, принятие решений

Введение. Большие данные (Big Data) на сегодняшний момент являются одним из ключевых драйверов развития информационных технологий. Это направление, относительно новое для российского общества, получило широкое распространение в западных странах [1]. Связано это с тем, что в эпоху информационных технологий, особенно после бума социальных сетей, по каждому пользователю Интернета стало накапливаться значительное количество информации, что в конечном счете дало развитие направлению Big Data. С каждым годом увеличивается объем генерируемой человеком информации.

Интересуются большими данными как отдельные компании, так и целые государства. Именно в процессе обсуждения информационного бума и способов обработки генерируемых человеком данных и возник термин Big Data [2]. Считается, что впервые его предложил в 2008 году редактор журнала Nature Клиффорд Линч [3]. С тех пор рынок Big Data ежегодно увеличивается на несколько десятков процентов. И эта тенденция, по мнению специалистов, будет сохраняться и дальше. Так, по оценкам компании Frost & Sullivan в 2021 году общий объем мирового рынка аналитики больших данных увеличится до показателя в 67,2 млрд долл. США. Ежегодный рост составит около 35,9 % [4]. Большие данные получили широкое распространение во многих отраслях бизнеса: их используют в здравоохранении, телекоммуникациях, торговле, логистике, в финансовых компаниях, а также в государственном управлении.

Big Data позволяют выявлять ценную информацию из структурированных или неструктурированных наборов данных. Благодаря этому бизнес или производство, например, могут определять тенденции, прогнозировать производственные показатели и оптимизировать собственные расходы. Технологии и методы анализа, которые используются для анализа Big Data [5]: Data Mining; краудсорсинг; смешение и интеграция данных; машинное обучение; искусственные нейронные сети; распознавание образов; прогнозная аналитика;

имитационное моделирование; пространственный анализ; статистический анализ; визуализация аналитических данных.

В России так же, как и в мире, в ближайшем будущем будет наблюдаться тенденция на визуализацию данных, анализ медиафайлов и развитие интернета вещей. Несмотря на общую стагнацию экономики, в ближайшие годы аналитики прогнозируют дальнейший рост рынка больших данных. В первую очередь, это связано с тем, что использование технологий больших данных дает конкурентное преимущество ее пользователям в части повышения операционной эффективности бизнеса, привлечения дополнительного потока клиентов, минимизации рисков и внедрения технологий прогнозирования данных [6]. Таким образом, можно заключить, что сегмент Big Data в России находится на стадии формирования, но спрос на данные технологии с каждым годом увеличивается [7].

Метод и материалы. В настоящее время управление бизнесом связано с эффективной выработкой и принятием управленческих решений. Первоначально, когда предприятия должны были принимать решения, была высокая степень зависимости от таких факторов, как опыт и интуиция. Времена меняются, и на помощь приходят лучшие решения и методы, поэтому принятие решений в настоящее время основано на большем количестве анализа и меньшей интуиции. Big Data Analytics стала главным открытием для предприятий.

По состоянию на 2018 год более 50 % компаний используют аналитику больших данных в своем бизнесе, что показывает огромный рост по сравнению с 2015 годом, когда этот показатель составлял всего 17 %. Чтобы лучше понять, как Big Data будут влиять на принятие решений, рассмотрим основные этапы [8]: определение целей; сбор данных; уточнение данных; реализация инструментов; применение. Чтобы проанализировать результаты и узнать, движется ли бизнес к успеху, важно знать, в каком направлении необходимо двигаться, поэтому постановка целей важна на первом этапе самой Big Data Analytics.

Сбор данных — основной и самый важный этап. После того, как определили цели, необходимо перейти к фактической компиляции данных. Необходимо собрать пользовательские данные из различных источников. Чем больше данных о клиентах, тем легче понять их поведение и тем легче достичь целей.

Уточнение данных — нет необходимости использовать все данные, которые собираются. На этом этапе необходимо классифицировать все данные, установить их в их места.

Реализация инструментов — как только перечисленные выше этапы будут выполнены, необходимо переходить к практической части использования. Существует множество инструментов и моделей, которые можно использовать для анализа. Однако какой из них будет наиболее точным для бизнеса, решает руководство предприятия.

Применение — последний этап в процессе анализа больших данных, когда выполняются все стратегии, которые были разработаны. Кроме того, этот

этап является непрерывным процессом, он продолжает повторяться. Поэтому необходимо далее продолжать развивать свои новые идеи и применять их.

Применение Big Data в процесс принятия решений оказывается чрезвычайно выгодным для решений корпоративной мобильности. Наравне с преимуществами имеются, конечно, и недостатки. Наиболее важным является то, что принятие решений на предприятиях было сделано с опытом, знаниями и ключевым пониманием бизнеса. На совершенно новом уровне предприятиям все еще трудно приспособиться к тому факту, что все решения теперь будут приниматься на основе логистики и аналитики. Вот почему потребуется еще некоторое время, чтобы Big Data Analytics полностью была применена в работе.

Результаты и обсуждение. Что касается практического применения на реальных кейсах, то существует большое число компаний, которые уже пробовали внедрять Big Data для принятия решений. Это такие компании, как Hoff, CarPrice, Zarina, S7 Airlines и др. [9]. Как показывает практика, основные результаты, которые были достигнуты: составление более детализированного портрета целевой аудитории; персонализация предложений для каждого клиента; сбор информации о продукте; оптимизация логистики, оборудования и др.

Мировые промышленные компании переживают глубокую цифровую трансформацию: предприятия оцифровывают не только внутренние производственные процессы, но и цепи поставок, каналы сбыта. Кроме того, они расширяют ассортимент продуктов с помощью цифровых функций и внедряют инновационные сервисы, основанные на анализе больших данных [10].

Основные проблемы, которые сдерживают развитие российского рынка Big Data следующие [11]: высокая стоимость решений и отсутствие быстрых результатов; дефицит специалистов; нехватка опыта внедрения.

Высокая стоимость решений и отсутствие быстрых результатов. Основным сдерживающим фактором, особенно в компаниях среднего бизнеса, остается стратегия выживания при отсутствии стратегии развития и рывка и, как следствие, экономия на ИТ-бюджете. Заказчикам необходимы не просто ИТ-технологии, им необходимы конкурентоспособные бизнес-идеи и экономический эффект в ближайшем будущем. Инструменты обработки больших данных требуют больших вычислительных мощностей, а следовательно, они дороги в закупке, установке и использовании.

Дефицит специалистов. На рынке по-прежнему наблюдается дефицит специалистов, которые умеют реализовывать проекты в сфере Big Data. В России пока не образовались центры компетенций, которые бы занимались их массовой подготовкой. Поэтому успешные кейсы — это больше истории отдельных компаний и разработчиков.

Нехватка опыта внедрения. Основным сдерживающим фактором в развитии рынка Big Data в России ряд экспертов называют небольшое число российских кейсов, на которые могли бы опираться как заказчики, так и интеграторы, в результате чего проекты больших данных оказываются рискованными.

В мире сейчас обсуждаются вопросы, связанные с «информационным взрывом» — лавинообразным увеличением объемов информации. При этом

исследователи утверждают, что используется не более 3 % потенциально полезной информации. Интеллектуальный капитал является основой коммерческой и профессиональной успешности организации. Пока знания отдельных сотрудников не становятся доступными другим, они являются только их личным интеллектуальным капиталом. Он должен быть выведен на общекорпоративный уровень и стать достоянием всей компании. Эффективное управление знаниями в этих условиях является неоспоримым конкурентным преимуществом.

Помимо проблем с вычислительной мощностью и стоимостью, разработка архитектуры больших данных является еще одной распространенной проблемой для пользователей. Системы больших данных должны быть адаптированы к конкретным потребностям организации. Это самостоятельная задача, требующая от ИТ-команд и разработчиков приложений собрать воедино набор инструментов из всех доступных технологий. Развертывание и управление системами больших данных также требуют новых навыков по сравнению с навыками, которыми обладают администраторы баз данных и разработчики, ориентированные на реляционное программное обеспечение.

Обе эти проблемы могут быть облегчены с помощью управляемого облачного сервиса, но ИТ-менеджерам необходимо пристально следить за использованием облака, чтобы убедиться, что затраты не выходят из-под контроля. Кроме того, миграция локальных наборов данных и обработка рабочих нагрузок в облаке часто является сложным процессом для организаций. Обеспечение доступности данных в больших системах данных для исследователей данных и других аналитиков также является проблемой, особенно в распределенных средах, которые включают в себя сочетание различных платформ и хранилищ данных. Чтобы помочь аналитикам найти необходимые данные, ИТ-специалисты и аналитики все больше работают над созданием каталогов данных, которые включают функции управления метаданными и обработки данных. Качество данных и управление данными также должны быть приоритетами, чтобы гарантировать, что наборы больших данных чисты, согласованы и используются должным образом.

Заключение. В развитых странах Big Data получили широкое распространение в сферах здравоохранения, страховании, металлургии, интернет-компаниях и на производственных предприятиях. Скорее всего, в ближайшем будущем российские компании из данных сфер также оценят эффект внедрения Big Data и будут приспособливать данные технологии в своих отраслях. Сегмент Big Data в России находится на стадии формирования, но спрос на данные технологии с каждым годом увеличивается.

Основная тенденция российского рынка Big Data — проникновение технологий больших данных в те области, в которых раньше их было сложно представить. Если ранее огромное число сегментов, например, производство, не так активно уделяло внимание технологиям работы с Big Data, то сейчас возможность собрать информацию со всех датчиков и другого оборудования завода дает гигантские возможности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_\(Big_Data\)_мировой_рынок](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data)_мировой_рынок) (дата обращения 02.04.2020).
- [2] <https://www.kommersant.ru/doc/2614791> (дата обращения 02.04.2020).
- [3] <https://rb.ru/howto/big-data-in-8-terms/> (дата обращения 02.04.2020).
- [4] http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_ (дата обращения 02.04.2020).
- [5] <https://emersonexchange365.com/worlds/russia/b/weblog/posts/big-data-for-modern-industry> (дата обращения 02.04.2020).
- [6] <https://rb.ru/howto/big-data-in-russia/> (дата обращения 02.04.2020).
- [7] <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-tehnologii-big-data-v-rossii> (дата обращения 02.04.2020).
- [8] <http://customerthink.com/role-of-big-data-analytics-in-enterprise-decision-making/> (дата обращения 02.04.2020).
- [9] <http://ru.datasides.com/big-data-use-cases/> (дата обращения 02.04.2020).
- [10] http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровое_предприятие (дата обращения 02.04.2020).
- [11] <http://vprioritete.company/cifrovye-tehnologii-v-aviastroenii-shag-v-budushhee/> (дата обращения 02.04.2020).

THE USE OF BIG DATA IN PROJECT MANAGEMENT IN DECISION MAKING

© **Shiboldenkov V.A.**
Kalinina O.A.

vshiboldenkov@mail.ru
kalinina.olga.andreevna@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The issues of applying big data Analytics in business and production are relevant because to effectively digitalize production processes, it is necessary to study and process, consolidate and integrate large amounts of accumulated data. By 2020, the volume of stored data will increase to 40-44 zettabytes. By 2025 — up to about 400 zettabytes. Accordingly, the management of structured and unstructured data using modern technologies is an area that is becoming increasingly important. Big data has become widespread in many business sectors. They are used in healthcare, telecommunications, trade, logistics, financial companies, and public administration. Big Data allows you to identify valuable information from structured or unstructured data sets. This allows a business or production to identify trends, forecast production performance, and optimize its own costs. For many tasks, Big Data will be an ideal assistant, since their use will reduce the time required to complete work and improve performance and profit indicators, which was confirmed by the cases of companies that implemented them.

Keywords: *project management, Big Data, digital economy, decision making*

УДК 338.24

МОТИВАЦИОННЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МЕНЕДЖЕРА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

© | Шушкевич Е.Е.

elizaveta.bens@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Предложен компетентностный подход к мотивации менеджера проекта инновационных проектов. Для выявления мотивационных компетенций рассмотрены особенности проектного подхода, инновационных проектов, команды проекта. Роль менеджера инновационных проектов определяет основные составляющие системы его мотивации.

Ключевые слова: проект, инновация, роль, команда, компетенция

Введение. В настоящее время активно развивается наука, техника, технологии, что приводит к повсеместному внедрению инноваций. В связи с этим реализация инновационного проекта рассматривается как одна из ключевых задач организации. Данный факт обуславливает необходимость тщательной проработки вопроса формирования и развития мотивационных компетенций менеджера инновационных проектов.

Особенности инновационного проекта. Команда инновационного проекта. Предметом работы является инновационный проект, суть которого заключается в реализации мероприятий по разработке и внедрению инновационного продукта. Инновационный продукт качественно отличается новизной по отношению к своим предшественникам, обладает свойствами и характеристиками, которые либо полностью ранее отсутствовали, либо не применялись в предлагаемом сочетании [1, 2].

Результат и временные границы инновационного проекта достаточно сложно прогнозировать ввиду отсутствия аналогичного опыта. Данному проекту свойственен ряд допущений и ограничений. Допущение — это фактор, который считается верным для проекта без привлечения доказательств. Ограничение — это сдерживающий фактор, влияющий на ход исполнения проекта. Кроме того, инновационный проект сопровождают риски нарушения сроков, увеличения бюджета проекта, недостижения заявленного уровня качества и ряд др.

Инновационный проект имеет кроссфункциональный характер. Другими словами, внедрение любой инновации в организации неизбежно затронет все сферы ее деятельности, поэтому требуется участие многопрофильных специалистов для эффективной адаптации инновационного продукта и последующего его использования. Для обеспечения конструктивного взаимодействия необходимо создание определенного информационного поля, которое позволит каждому участнику инновационного проекта быть в полной мере осведомленным о ходе его реализации.

Учет перечисленных факторов и достижение поставленного результата составляют содержание управления проектом и определяют зону ответственности и фокус внимания руководителей и менеджеров проекта.

Инновационные проекты направлены на создание новой или усовершенствованной продукции, услуги, технологии и получение высокого коммерческого эффекта. Инновационный проект отличается отсутствием стандартных и привычных методик, высоким уровнем новизны и слабой структурированностью. Проработанная вначале концепция проекта может быть изменена в процессе его реализации по объективным или субъективным причинам [3].

Специфика инновационного проекта предъявляет определенные требования к его участникам. Непосредственным исполнителем инновационного проекта является менеджер проекта.

Проектному менеджеру и команде проекта принадлежит ключевая роль. Компетентность проектного менеджера и команды проекта в области управления инновационными проектами связана со способностью увязать интересы участвующих сторон, обеспечить получение желаемого результата, а также гибко реагировать на изменения и трансформировать свои знания и умения с учетом ситуационного подхода [4].

Менеджер проекта — это специалист, отвечающий за успешное выполнение проекта в указанные заказчиком сроки, с необходимым качеством, при фиксированном бюджете, ограниченных человеческих ресурсах и в соответствии с требованиями со стороны заказчика. Таким образом, менеджер проекта осуществляет административные функции, которые позволяют в полной мере реализовать проект с небольшими погрешностями и отклонениями от базового варианта [5]. Кроме того, менеджер проекта призван обеспечивать эффективные коммуникации участников проекта, максимально ориентированные на бесконфликтное общение и достижение синергетического эффекта.

Участники проекта в целом представляют собой команду проекта. Команда проекта — достаточно сложное образование, которое включает в себя различных функциональных специалистов, поскольку инновационный проект затрагивает все сферы деятельности организации. Команда проекта — это временное объединение, действующее только во временных рамках реализации инновационного проекта [6]. Во время реализации проекта участники его команды осуществляют как основные функции, так и задачи по проекту.

Учитывая изложенное, роль менеджера проекта весьма значительна в достижении его целей и планомерной реализации. Поэтому руководителю проекта необходимо большое внимание уделять личностным и профессиональным качествам менеджера проекта, а также разработать для него эффективную систему мотивации.

Основные мотивационные компетенции менеджера инновационных проектов. При реализации инновационных проектов человеческие ресурсы и их взаимодействие важнее, чем процессы и технологии. Согласно международным и национальным стандартам, учитывающим единые подходы к про-

ектному управлению, компетенции менеджера, как правило, объединены в три группы: 1) технические или функциональные компетенции, характеризующие саму суть управления проектами; 2) контекстуальные компетенции как способность организовать взаимодействие с окружением проекта; 3) поведенческие компетенции как поведение проектного менеджера в сфере управления проектами.

Требования к компетенциям проектных менеджеров в значительной мере зависят от размеров и сложности проекта. Чем меньше по объему проект и чем ниже уровень его сложности, тем важнее технические компетенции менеджера проекта. В крупных и комплексных проектах от менеджеров требуется квалификация на уровне системных инженеров, т. е. специалистов, умеющих связывать в единое целое различного рода задачи. Кроме того, в крупных проектах от менеджеров ожидают высокого уровня социальной компетенции [7].

Специфика инновационных проектов требует не только использования накопленного опыта и знаний, но и нового набора компетенций команды проекта и самого проектного руководителя в рамках применения гибкого и гибридного проектного менеджмента. Основной акцент при этом необходимо сделать на навыки мотивации команды инновационного проекта [8].

Мотивационные компетенции менеджера проекта можно определить как знания, умения и навыки, позволяющие оказывать влияние на команду проекта с целью вовлечения в процесс его реализации и организации командного взаимодействия для достижения поставленных целей.

На рисунке приведены основные мотивационные компетенции менеджера инновационного проекта.



Мотивационные компетенции менеджера инновационного проекта

Рассмотрим более подробно представленные на рисунке мотивационные компетенции менеджера инновационного проекта, которые, исходя из традиционных представлений, должны состоять из двух основных блоков — материальной и нематериальной составляющей.

Материальная составляющая может выстраиваться исходя из степени выполнения основных параметров проекта, влияние на которые может оказывать проектный менеджер. Однако здесь следует использовать дифференцированный подход, который заключается в рассмотрении каждого параметра в отдельности. Так, в качестве основных параметров может быть определено следующее: незначительное отклонение расписания проекта от базового варианта; своевременное выявление рисков по проекту, возникающих по мере его реализации, и разработка мер по управлению ими; четко выстроенная и налаженная система коммуникаций в разрезе потребностей каждой заинтересованной стороны (заказчик проекта, руководитель проекта, куратор проекта, функциональные руководители); бесконфликтное общение или незначительное количество конфликтов внутри команды проекта; своевременное выявление ресурсной недостаточности проекта и уведомление руководителя проекта об этом.

Величина мотивационного вознаграждения по каждому из представленных параметров определяется в зависимости от того, насколько качественно выполняются работы и велико отклонение. Для снижения субъективности в определении вознаграждения менеджеру проекта может быть разработана соответствующая шкала, с которой проектный менеджер знакомится до начала участия в проекте под роспись в случае согласия.

Нематериальная составляющая в большей степени связана с развитием вовлеченности команды инновационного проекта в процесс работы над проектом. Чем больше вовлеченность участников команды, тем выше уровень синергии, который предполагает под собой достижение эффекта всеми членами команды большего, чем при индивидуальном выполнении задачи. Таким образом, команда должна представлять собой единый механизм, который четко работает для решения общих задач и достижения поставленных целей. При этом важными моментами является развитие системы коммуникаций внутри команды, принятие всеми членами норм и системы ценностей, грамотное поведение менеджера команды.

Участие членов команды инновационного проекта в управлении, принятии решений, распределении работы положительно сказывается на взаимоотношениях.

Одной из основных мотивационных компетенций менеджера инновационного проекта является создание атмосферы доверия и уважения. В процессе деятельности возникают причины для высказывания критики. Однако это должно быть сделано максимально корректно и уважительно. В обратном случае система норм и ценностей не будет эффективна и целесообразна. Каждый член команды должен понимать и ощущать свою ценность.

Наличие обратной связи в команде позволяет значительно улучшить коммуникационные потоки в ней. Менеджер проекта посредством обратной связи дает положительную реакцию и критику в случае наличия ошибок.

Обратная связь может реализовываться в процессе ежедневных планерок, «летучек», на которых кратко обсуждаются предстоящие задачи на день

и результаты, полученные накануне. Кроме того, обратная связь может отображаться графически через достигнутые показатели и степень их близости к плановым значениям: графики, шоуборды, диаграммы Ганта и др.

Заключение. Анализ особенностей управления инновационными проектами позволил определить роль и основные мотивационные компетенции менеджера проекта, необходимые для взаимодействия участников команды проекта. Автором предложено определение мотивационных компетенций, а также их содержание, в котором можно выделить две основных составляющих — материальную и нематериальную. Учитывая специфику инновационного проекта, наиболее эффективными представляются мотивационные компетенции, связанные с нематериальным аспектом.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Попов Ю.И., Яковенко О.В. *Управление проектами*. М., ИНФРА-М, 2019.
- [2] Новоселов С.В., Маюрникова Л.А. *Теоретическая инноватика: научно-инновационная деятельность и управление инновациями*. СПб., ГИОРД, 2017.
- [3] Яценко В.В. Компетентностный подход в управлении инновационными проектами высокотехнологических предприятий. *Матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Управление инновациями — 2018»*. Новочеркасск, 2018, с. 77–81.
- [4] Яценко В.В. Профиль и динамика компетенций менеджеров проектов. *Матер. 19-го Всерос. симп. «Стратегическое планирование и развитие предприятий»*. М., 2018, с. 465–466.
- [5] Кибанов А.Я. *Система управления персоналом*. М., Проспект, 2017.
- [6] Полушкина Т.М., Коваленко Е.Г., Якимова О.Ю. *Социология управления*. М., Академия Естествознания, 2016.
- [7] Яценко В.В. Компетенции менеджеров инновационных проектов. *Матер. Всерос. науч. конф. «Актуальные проблемы управления: история и современность»*. М., 2018, с. 107–112.
- [8] Чуланова О.Л. *Компетентностный подход в управлении персоналом: схемы, таблицы, практика применения*. М., ИНФРА-М, 2018.

MOTIVATIVE COMPETENCES OF THE MANAGER OF INNOVATIVE PROJECTS

© | Shushkevich E.E.

elizaveta.bens@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

A competency-based approach to motivating the project manager of innovative projects is proposed. To identify motivational competencies, the features of the project approach, innovative projects, and the project team are considered. The role of the manager of innovative projects determines the main components of the system of his motivation.

Keywords: project, innovation, role, team, competence

УДК 338.984

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

© Юсуfoва О.М.
Неврединoв А.Р.

yusufova@bmstu.ru
a.r.nevredinov@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены актуальные вопросы использования нечеткой логики и нейронных сетей при создании интеллектуальных информационных систем для управления проектами. Определены основные области применения рассматриваемых технологий, сформулированы требования к построению интеллектуальной информационной системы и изложены особенности проекта ее внедрения.

Ключевые слова: нейронные сети, интеллектуальные системы, управление проектами, инновации, нечеткая логика, нечеткая математика

Введение. Для успешной деятельности на современном рынке необходимо поддерживать и повышать эффективность деятельности компании, она должна быть способна достаточно быстро адаптироваться к изменениям внешним условиям, чтобы оставаться конкурентоспособной. Если раньше для этого было достаточно внедрить информационную систему, обеспечивающую документооборот и автоматизирующую наиболее рутинные, вычислительные и типовые задачи, то теперь необходимы решения, способные работать со сложными задачами, имеющими творческий элемент, в условиях неполноты или неточности информации. Эти запросы обеспечивают интеллектуальные системы, работающие на основе технологий машинного обучения, использующие математические инструменты интервальных вычислений и нечеткой логики [1].

Методы. Машинное обучение — подраздел науки об искусственном интеллекте, нацеленный на создание машин, способных на творческую деятельность, которая раньше была прерогативой человека. Машинное обучение — это комплекс программных решений, алгоритмов и математических методов, позволяющих строить модели на основе массива данных и находить в них неочевидные закономерности [2]. Машинное обучение является основным направлением технологий «мягких вычислений» (термин ввел Лотфи Заде в 1994 году), эти вычисления оперируют не точными данными и дают приблизительный результат [3].

В свою очередь, машинное обучение реализуется, главным образом, с помощью искусственных нейронных сетей (ИНС), построенных по подобию биологического мозга: связанных по определенному принципу (топологии) простейших вычислительных модулей (нейронов). Нейронную сеть «обучают» через автоматическую подстройку большого массива весовых коэффициентов нейронных связей путем прогона симуляций с большим числом подго-

товленных примеров правильной работы (обучение с учителем) или при самостоятельном поиске необходимой конфигурации весов для правильной работы (обучение без учителя). Выбор одного из множества методов зависит от целей ИНС и условий ее создания.

Результаты. Нейронные сети могут быстро находить решения для сложных задач, выполнять задачи оптимизации, автоматизировать традиционно человеческие, но рутинные задачи с творческим элементом, они могут прогнозировать состояние и управлять сложными техническими или информационными системами в условиях неточности информации, с нелинейным взаимодействием различных параметров. В круг задач нейронных сетей входит: корреляционный анализ данных (например, нейросетевые карты [3]); оптимизация различных процессов; статистическое прогнозирование (наиболее эффективно выполняемые задачи); распознавание объектов на изображениях, распознавание аудио (в том числе человеческой речи — почти невыполнимая задача для традиционного алгоритма); управление промышленным оборудованием и транспортом; распознавание естественного языка (контекста и общей связи слов). Причем у каждой из задач существует широчайший спектр применения: нейросетевые карты могут быть использованы как в технических задачах анализа показателей, так и для анализа портфеля клиентов или анализа инновационного потенциала предприятия при поддержке принятия решений, изучения причин дефицита или избытка [4, 5]. Богльшое преимущество нейронных сетей — в хороших показателях работы в областях исследования, связанных с человеческим фактором, который сложно учесть. Нейронные сети предоставляют инструмент и для анализа социально-экономических процессов [6]. Все описанные выше задачи — только одна из областей применений нейронных сетей, что дает возможность понять потенциал применения технологии.

Помимо нейронных сетей, в интеллектуальных системах применяются нечеткая логика и интервальные вычисления. Первая позволяет описывать различные параметры объектов истинности в виде интервала и задавать значение истинности функциями, что приближает вычисления к реальности, поскольку объекты реального мира не сводятся к дискретному определению «истина–ложь» для каждого параметра. Интервальные вычисления задают правила математических операций над интервалами, что позволяет отражать в результатах вычислений неточность исходных данных, которая в обычном случае приводилась бы к точному значению, что также отдаляло бы математическую модель от реальности.

При создании интеллектуальной системы с применением нейронных сетей должны быть учтены следующие требования [7]:

- любая информация и неопределенность (стохастическая, лингвистическая, интервальная) должна быть представлена в виде нечеткого множества — такое представление информации повысит точность;
- система должна быть иерархичной и многоуровневой — это необходимо для повышения надежности, управляемости и прозрачности системы для верхних уровней [8];

– система должна быть интегрирована в систему управления проектами — программы должны использоваться в бизнес-процессах, а не существовать отдельно и применяться номинально, деятельность должна быть централизована;

– учет подхода к управлению проектами, принятого в организации, — построена в соответствии со структурой организации и в процессе работы (прогнозирования, оптимизации), учитывать необходимые правила, иначе результаты будут нерелевантными.

Если нейронная сеть применяется в проекте управления, то ее работа может заключаться в анализе характеристик деятельности и их отклонении от ожидаемых, на основе чего можно рекомендовать или принимать управленческие решения, направленные на оптимизацию использования ресурсов (в том числе трудовых), изменять режимы использования оборудования, прогнозировать динамику различных показателей, чем выявлять возможные проблемы заранее. Интеллектуальная система с различными вспомогательным программным обеспечением может автоматизировать различные процессы календарно-ресурсного планирования в виде сетевых графиков работ, слеживания состояния проекта по набору показателей, прогнозировать потребности в ресурсах и визуализировать освоенные объемы в виде удобных для человека изображений [9].

Обсуждение. В результате правильной интеграции и настройки интеллектуальной системы могут быть получены различные полезные эффекты. Конечно, само по себе внедрение — это сложный проект, успех которого не может гарантироваться. Для его осуществления необходимо четкое понимание задач будущей системы, технических возможностей реализации, поддержка руководства компании и хороший план изменения рабочих бизнес-процессов, включающим в себя использование инновационной системы, минимизацию сопротивления среди сотрудников. Однако в случае успеха компания получит ряд полезных эффектов, ведь для крупной компании даже оптимизация на 1..2 % может привести к значительной экономии и примеры успешного внедрения уже существуют даже в достаточно низкотехнологичных производствах. Так, Магнитогорский металлургический комбинат, сотрудничая с Yandex Data Factory экономит около 275 млн руб. в год за счет оптимизации производства [10].

Компания, связанная с высокими технологиями и инновациями, вероятно, получит более сильные эффекты. В процессе разработки проекта может быть найдено множество путей повышения эффективности, а само внедрение пойдет достаточно легко. Для оценки эффективности проекта внедрения могут быть использованы как финансовые показатели — окупаемость инвестиций, чистый дисконтированный доход, индекс доходности — так и может быть оценена динамика ключевых показателей эффективности, которые должны наращивать успешность деятельности компании: время типовых проектов, степень выполнения планов, число клиентов и средний доход в расчете на одного сотрудника и т. п. Хотя собрать данные и составить точный прогноз заранее трудно, анализ, скорее всего, будет ретроспективным, так как

для точной оценки заранее необходимо иметь большую выборку аналогичных проектов внедрений, которую пока собрать трудно.

Заключение. Интеллектуальные системы, основанные на нейронных сетях, — перспективное направление, которое может обеспечивать компаниям множество полезных эффектов, хотя сам проект их внедрения сложен, но уже существуют все необходимые условия для разработки и использования их на практике, что продемонстрировано множеством практических примеров.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дроговоз П.А., Коренькова Д.А. Современный инструментарий гибкого управления ИТ-проектами и перспективы его совершенствования с использованием технологий искусственного интеллекта. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 10, с. 829–833.
- [2] Дроговоз П.А., Леус Н.А. Мировые тенденции развития предиктивной аналитики больших данных в промышленной сфере. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 4, с. 168–176.
- [3] Дроговоз П.А., Рассомагин А.С. Обзор современных методов интеллектуального анализа данных и их применение для принятия управленческих решений. *Экономика и предпринимательство*, 2017, № 3, с. 689–693.
- [4] Дроговоз П.А., Садовская Т.Г., Шиболденков В.А. Использование эмерджентных нейросетевых карт в бизнес-анализе портфеля клиентов. *Вестник компьютерных и информационных технологий*, 2016, № 12 (150), с. 10–18.
- [5] Садовский Л.И., Попович Л.Г., Шиболденков В.А. и др. Система показателей для организационно-экономического анализа производственного предприятия с использованием искусственной нейронной сети. *Аудит и финансовый анализ*, 2017, № 5–6, с. 543–549.
- [6] Шиболденков В.А. Инструментарий нейросетевого разведочного анализа социально-экономических процессов. *Аудит и финансовый анализ*, 2018, № 6, с. 214–224.
- [7] Юсуfoва О.М., Неврединов А.Р. Интеллектуальные системы на основе нечетких вычислений и нейронных сетей в управлении проектами. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 8, с. 828–833.
- [8] Беляева М.А., Буреш О.В., Шаталова Т.Н. Разработка интегрированной системы поддержки принятия решений по управлению проектами в условиях неопределенности. *Вестник Оренбургского государственного университета*, 2011, № 3, с. 43–48.
- [9] Дроговоз П.А., Шиболденков В.А., Коренькова Д.А. Подход к созданию гибридной рекомендательной системы для поддержки принятия решений по управлению проектами на основе нейросетевого картирования и когнитивной визуализации показателей освоенного объема. *Экономика и предпринимательство*, 2019, № 9, с. 1212–1217.
- [10] Кораблев А.Ю., Булатов Р.Б. Машинное обучение в бизнесе. *Азимут научных исследований: экономика и управление*, 2018, № 2, с. 68–72.

APPLICATION OF FUZZY COMPUTING AND NEURAL NETWORKS IN PROJECT MANAGEMENT

© | Yusufova O.M.
Nevredinov A.R.

yusufova@bmstu.ru
a.r.nevredinov@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

Actual issues of the application of fuzzy logic and neural networks when creating intelligent information systems for project management are considered. The main areas of application

of the technologies under consideration are identified, the requirements for the construction of an intelligent information system are formulated, and the features of the project for its implementation are described.

Keywords: *neural networks, intelligent systems, project management, innovation, fuzzy logic, fuzzy mathematics*

УДК 338.22.021.2

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МЕНЕДЖЕРА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

© Яценко В.В.
Журавлева А.С.

yatsenkovv@bmsu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Проанализированы цели и особенности инновационных проектов. Определены ключевые компетенции менеджера инновационных проектов. Доказана целесообразность развития междисциплинарных компетенций менеджера инновационных проектов.

Ключевые слова: *инновационный проект, компетенции, междисциплинарные знания, междисциплинарные навыки, менеджер проекта, системные компетенции*

Введение. Целью инновационных проектов является создание новой или усовершенствованной продукции, услуги, технологии. Инновационные проекты, отличающиеся высоким уровнем новизны и сложности, предполагают использование новых, не известных ранее технологий, методик, инструментов. Концепция инновационного проекта часто меняется в процессе его реализации, поэтому управление инновационными проектами базируется на использовании гибкой методологии [1]. Ключевая роль при этом принадлежит проектному менеджеру, компетенции которого связаны не только с умением согласовать интересы всех участников, но и расширять свои умения и навыки в связи с изменением требований к проекту, использовать междисциплинарные знания для выработки новых концептуальных и методологических решений.

Каждый новый проект — это новая цель, новые требования, а значит, и новый набор компетенций как команды, так и проектного менеджера. Инновационные проекты предполагают развитие более глубоких специализированных и междисциплинарных знаний. Специфика инновационных проектов требует обновления, расширения и трансформации компетенций участников. Особо следует отметить значимость для инновационных проектов мобильности компетенций проектного руководителя как способности обновлять и развивать собственные компетенции, выстраивать гибкие модели поведения и взаимодействия с командой проекта и внешним окружением в условиях из-

менения требований к проектам, следовать принципам многофункциональности и системности.

Профиль компетенций менеджера инновационного проекта. Функциональные компетенции проектного руководителя характеризуют профессиональные знания, умения, навыки в сфере управления проектами. Кроме того, важен определенный уровень технических и технологических компетенций, так как проектный менеджер должен разбираться в технической составляющей проекта, прогнозировать последствия конкретных проектных решений, оценивать риски и определять стратегические направления развития. Межличностное взаимодействие всех заинтересованных сторон, высокий уровень внешних и внутренних коммуникаций, умение управлять работой команды, работа в условиях неопределенности, готовность к изменениям, способность к самоорганизации и саморазвитию — это ключевые личностные компетенции проектного менеджера. Следует отметить, что структура компетенций менеджера проекта характеризуется смещением акцентов в сторону личностных (поведенческих) компетенций [2].

Реализация инновационных решений связана с комплексным сочетанием различных видов деятельности: исследовательской, проектной инженерной, предпринимательской, управленческой и др. Из множества вариантов решений проектный менеджер должен выбрать оптимальное, удовлетворяющее требованиям всех заинтересованных сторон. Управление комплексными проектами и программами предполагает активное взаимодействие менеджера проекта со специалистами по системному проектированию, которые способны интегрировать различные задачи в единое целое, объединить интересы всех участников, выстраивать эффективные коммуникации, принимая во внимание весь комплекс требований к инновационным проектам [3–6]. Сформулировать требования к продукту таким образом, чтобы они были понятны всем участникам; объединить всех в единую команду проекта и обеспечить их эффективное взаимодействие — ключевые организационно-управленческие задачи менеджера проекта.

Для выработки инновационных решений актуальным становится интеграция знаний различных областей. Как правило, инновационные задачи выходят за рамки имеющихся компетенций. Для инновационных проектов характерна быстрая смена технологий, методик, инструментов. Интеграция междисциплинарных знаний и навыков в конкретном проекте предполагает наличие и развитие системных компетенций в деятельности проектного менеджера, а частота межличностных коммуникаций как внутри команды, так и с внешними субъектами проектной деятельности требует развития кросскультурных и коммуникационно-интеграционных компетенций.

К наиболее значимым междисциплинарным компетенциям менеджера технически сложного инновационного проекта относят [3]:

- умение управлять требованиями на всех уровнях системной иерархии;
- владение современными методами и инструментами разработки систем, включая методы и инструменты системного архитектора;

– владение методами и инструментами анализа систем, включая моделирование, анализ надежности, анализ рисков, технико-экономический анализ, анализ качества и т. п.;

– умение организовывать и проводить испытания систем и анализировать результаты испытаний;

– умение налаживать эффективное человеко-машинное взаимодействие;

– владение процессным подходом;

– умение управлять изменениями и т. п.

Междисциплинарный подход подразумевает интеграцию знаний различных областей на новом уровне для выработки новых концептуальных и методологических решений с целью создания инновационного продукта. Междисциплинарный, межотраслевой и кроссфункциональный характер знаний, умений и навыков заключается в объединении не связанных между собой предметных областей, систематизации большого объема разнородной информации, интеграции и координации различных видов деятельности. Междисциплинарные знания, умения и навыки способствуют трансформации имеющихся и созданию новых возможностей для решения сложных инновационных задач, направлены на организацию взаимодействия и интеграцию участников проекта в условиях неопределенности. Междисциплинарные компетенции оказывают влияние на развитие способности принимать оптимальные многокритериальные решения для сопровождения технически сложных инновационных проектов [5, 7].

Заключение. Требования к компетенциям менеджера инновационного проекта все больше предполагают многофункциональность, способность решать междисциплинарные проблемы. Трансформация компетенций менеджера инновационных проектов предполагает смещение акцентов в сторону интегративности и системности. Особо актуальными и значимыми становятся междисциплинарные и межотраслевые знания, способствующие выработке инновационных решений, реализации уникальных проектных задач, а также коммуникационно-интеграционные и кросскультурные компетенции как основа эффективных коммуникаций всех заинтересованных сторон инновационных проектов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Яценко В.В. Компетенции менеджеров инновационных проектов. *Матер. Всерос. науч. конф. «Актуальные проблемы управления: история и современность»*. М., 2018, с. 107–112.
- [2] Яценко В.В. Архитектоника компетенций менеджера проекта. *Матер. III Междунар. науч.-техн. конф. «Управление научно-техническими проектами»*. М., 2019, с. 430–433.
- [3] Зимин В.Н., Фалько С.Г. Подготовка специалистов в области системного проектирования для ракетно-космической промышленности. *Инновации в менеджменте*, 2017, № 12, с. 2–7.
- [4] Фалько С.Г., Цисарский А.Д. Подготовка системных инженеров и проектных менеджеров для ракетно-космической промышленности. *Менеджмент и бизнес-администрирование*, 2017, № 3, с. 65–71.
- [5] Фалько С.Г., Яценко В.В. Компетенции системного инженера. *Дружковский вестник*, 2019, № 5 (31), с. 75–78.

- [6] Цисарский А.Д., Протопопов В.В. Подготовка специалистов по направлениям «системный инжиниринг» и «управление проектами» для ракетно-космической отрасли. *Контроллинг*, 2016, № 1 (59), с. 28–33.
- [7] Фалько С.Г., Яценко В.В. Компетенции персонала в условиях цифровизации экономики. *Матер. IV Нац. науч.-практ. конф. «Информационное общество и цифровая экономика: глобальные трансформации»*. Краснодар, 2019, с. 286–294.

INTERDISCIPLINARY COMPETENCIES OF INNOVATION PROJECT MANAGER

© | **Yatsenko V.V.**
Zhuravleva A.S.

yatsenkovv@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

The goals and features of innovative projects are analyzed. The key competencies of the manager of innovative projects have been determined. The expediency of the development of interdisciplinary competencies of the manager of innovative projects has been proved.

Keywords: *innovation project, competences, interdisciplinary knowledge, interdisciplinary skills, project manager, system competences*

Содержание

<i>Авдеева А.П.</i> Интегральные характеристики инновационного потенциала личности	3
<i>Александров А.А.</i> Формулировка общего подхода к управлению производственной программой сезонных производств	7
<i>Алехожина А.А.</i> Роль когнитивных навыков в работе проектного менеджера	12
<i>Баймашкин Д.А., Глуокснис А.В., Соколянский В.В.</i> Анализ финансовой эффективности и система показателей рентабельности высокотехнологичной компании	16
<i>Бойко В.П.</i> Интеграция инновационного и портфолио менеджмента на предприятиях ракетно-космической промышленности	22
<i>Вашлаев А.Д.</i> Факторы эффективности управления человеческими ресурсами в проектном менеджменте	26
<i>Волошин Д.А., Красникова А.С.</i> Корпоративные стандарты управления проектами	29
<i>Вэй В.Ю., Кущенко Н.С.</i> Специфика проектного подхода в сфере производства и сбыта продукции определенного промышленного назначения	34
<i>Вэй В.Ю., Якусевич В.В.</i> Учет влияния наукоемкости результатов инженерного проекта на процесс их коммерциализации (на примере автомобилестроительной отрасли)	38
<i>Гарина И.О.</i> Применение технологии блокчейн в проектах цифровой трансформации производства	41
<i>Герцик Ю.Г., Добрякова К.В.</i> Сравнительный анализ методов управления предпринимательскими проектами высокотехнологичных предприятий	44
<i>Гливенко Н.В.</i> Управление проектами опытно-конструкторских работ в инжиниринговой компании	49
<i>Глуокснис А.В., Лосяков Н.С., Чумак Е.В., Соколянский В.В.</i> Использование тепловых карт для визуализации экономических параметров высокотехнологичных компаний	54

<i>Горбачев А.С.</i> Технологические компетенции в области управления проектами	57
<i>Дадонов В.А., Подрезов А.С.</i> Процесс адаптации и внедрения методологии гибкого управления проектами	60
<i>Джиенбаев А.С., Третьякова В.А.</i> Возможности Flutter для разработки программного обеспечения в деятельности предприятий	66
<i>Доронина Е.Д., Третьякова В.А.</i> Ценообразование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в ракетно-космической отрасли с применением нормирования труда	70
<i>Дробкова О.С.</i> Применение показателя экономической добавленной стоимости в управлении проектами промышленного предприятия	74
<i>Дроговоз П.А., Кошкин М.В.</i> Применение технологии цифровых двойников в проектах развития энергетической отрасли	78
<i>Дроговоз П.А., Пушкарева П.П.</i> Систематизация методов управления проектами по выходу компаний на внешние рынки	84
<i>Душенин Р.Н.</i> Актуализация Северного морского пути: порт Певек	88
<i>Евдочук Д.Д., Красникова А.С.</i> Формирование команды инновационного проекта	91
<i>Елецкий И.А., Чумак Е.В., Соколянский В.В.</i> Анализ качества прибыли. Особенности расчета системы показателей прибыли высокотехнологичных компаний	95
<i>Ермолаева М.В., Лубовский Д.В.</i> Применимость модели PERMA в исследованиях психологического капитала менеджера проекта	102
<i>Ефремова А.Д., Третьякова В.А.</i> Разработка проекта по внедрению аддитивных технологий в производство ракетных двигателей в ПАО «РКК «Энергия»	106
<i>Зимица М.Е., Третьякова В.А.</i> Снижение рисков при передаче складской деятельности на аутсорсинг	113
<i>Кокуева Ж.М., Алехожина А.А., Куликов А.О.</i> Инициация проекта развития авиационных сообщений в Дальневосточном федеральном округе	116
<i>Коренькова Д.А.</i> Разработка гибридной интеллектуальной системы поддержки принятия решений по управлению ИТ-проектами	121
<i>Куликов А.О., Яценко В.В.</i> Развитие коммуникативных компетенций менеджера проекта в условиях применения цифровых технологий	126
<i>Курцев Н.О., Кашеварова Н.А.</i> Управление интеллектуальной собственностью в условиях цифровизации промышленности	132
<i>Лазарев С.В.</i> Основы механизма внедрения концепции бережливого производства	138
<i>Латышев В.И.</i> Оптимизация управления проектами в сфере обеспечения безопасности финансово-экономических объектов	143

<i>Лебедева О.В., Третьякова В.А.</i> Процедура нормирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	149
<i>Масленникова Ю.Л.</i> Проекты автоматизации и цифровой трансформации в реальных производственных условиях	156
<i>Меняев М.Ф.</i> Экономические инструменты цифровых платформ управления проектами	159
<i>Москаленко С.А.</i> Профессиональная этика специалистов как фактор успеха ИТ-проектов	164
<i>Москаленко С.А., Алехожина А.А.</i> Сравнение методов управления проектами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	170
<i>Найдис И.О.</i> Исследование модели зрелости организационного управления проектами	175
<i>Найдис О.А., Атнашев Н.М.</i> Визуализация логистики снабжения с помощью диаграммы Ганта	182
<i>Найдис О.А., Бартош Е.А.</i> Знания и навыки инженера для эффективного управления проектами	187
<i>Найдис О.А., Симонова А.А.</i> Применение компетентностных моделей для совершенствования работы проектных менеджеров в сфере логистики	191
<i>Одинцов А.А., Одинцова О.В.</i> Роль руководителя в создании организационных предпосылок для осуществления проекта	196
<i>Омельченко И.Н., Захаров М.Н., Ляхович Д.Г., Водчиц А.С.</i> Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами: научно-исследовательская работа студента магистратуры и оценка ее результатов	200
<i>Очиченко Н.П., Кокуева Ж.М.</i> Процессы инициации проекта развития авиаперевозок на примере Южного федерального округа Российской Федерации	206
<i>Павлов В.А.</i> Системная динамика предприятий для визуализации расчета ресурсов корпоративных проектов	211
<i>Печкурова В.Р.</i> Управление проектами в сфере космического приборостроения Российской Федерации	214
<i>Преображенская В.В.</i> Методологические аспекты самоорганизации в веб-экономической среде: телеологическая определенность в задаче управления проектами	220
<i>Садовский Г.Л.</i> Применение больших данных и систем аналитики для эффективного управления проектами	225
<i>Стародубцева Е.Е., Кокуева Ж.М.</i> Проект оптимизации программного обеспечения подготовительного этапа производственного процесса	228

<i>Стрекалов С.В.</i> Реализация проекта создания цифровой платформы внешнеторговой деятельности в промышленности на основе модели государственно-частного партнерства	232
<i>Терентьева З.С., Хализова И.А.</i> Управление рисками в проектах	238
<i>Филатов М.Д.</i> Применение гибких методологий управления проектами в научно-исследовательских и опытно конструкторских работах	242
<i>Шиболденков В.А., Калинина О.А.</i> Применение Big Data в управлении проектами при принятии решений	245
<i>Шушкевич Е.Е.</i> Мотивационные компетенции менеджера инновационных проектов	251
<i>Юсуфова О.М., Невредин А.Р.</i> Применение нечетких вычислений и нейронных сетей в управлении проектами	256
<i>Яценко В.В., Журавлева А.С.</i> Междисциплинарные компетенции менеджера инновационного проекта	260

Contents

<i>Avdeeva A.P.</i> Integral Characteristics of the Innovative Potential of the Personality	7
<i>Aleksandrov A.A.</i> The Formulation of the General Approach to the Manufacturing Program Management in Seasonal Production	11
<i>Alekhozhina A.A.</i> The Role of Cognitive Skills in the Work of a Project Manager	15
<i>Baimashkin D.A., Gluoksnis A.V., Sokolyansky V.V.</i> Analysis of Financial Efficiency and a System of Indicators of Profitability of High-Tech Companies	22
<i>Boyko V.P.</i> Integration of Innovation and Portfolio Management at the Enterprises of the Rocket and Space Industry	25
<i>Vashlaev A.D.</i> Human Resource Management Efficiency Factors in Project Management	29
<i>Voloshin D.A., Krasnikova A.S.</i> Corporate Project Management Standards	33
<i>Weh V.Yu., Kushchenko N.S.</i> Specific Project Approach in the Sphere of Production and Sales of Products of Certain Industrial Purpose	37
<i>Weh V.Yu., Yakusevich V.V.</i> Accounting the Influence of the Scientific Capacity of the Results of the Engineering Project on the Process of their Commercialization (On the Example of the Automotive Industry)	40
<i>Garina I.O.</i> The Use of Blockchain Technology in Digital Transformation Projects	44
<i>Gertsik Yu.G., Dobryakova K.V.</i> Comparative Analysis of Business Project Management Methods for High-Tech Enterprises	49
<i>Glivenko N.V.</i> R&D Project Management in Engineering Company	53
<i>Gluoksnis A.V., Losyakov N.S., Chumak E.V., Sokolyansky V.V.</i> Use of Heat Maps for Visualization of Economic Parameters of High-Tech Companies	57
<i>Gorbachev A.S.</i> Technological Competencies in Project Management	60
<i>Dadonov V.A., Podrezov A.S.</i> The Process of Adaptation and Implementation of the Methodology of Flexible Project Management.....	65
<i>Dzhienbaev A.S., Tretyakova V.A.</i> Flutter Opportunities for Enterprise Software Development	70

<i>Doronina E.D., Tretyakova V.A.</i> R&D Pricing in the Rocket and Space Industry Taking into Account Labor Standards	74
<i>Drobkova O.S.</i> Application of the Economic Value Added Indicator in Project Management of an Industrial Enterprise	77
<i>Drogovoz P.A., Koshkin M.V.</i> Application of Digital Twin Technology in Energy Industry Development pProjects	83
<i>Drogovoz P.A., Pushkareva P.P.</i> Systematization of Project Management Methods for Companies Entering Foreign Markets	87
<i>Dushenin R.N.</i> The Actualization of the Northern Sea Route: The Port of Pevek	91
<i>Evdochuk D.D., Krasnikova A.S.</i> Formation of the Innovation Project Team	95
<i>Eletskiy I.A., Chumak E.V., Sokolyansky V.V.</i> Revenue Quality Analysis. The Features of Revenue Calculation for of High-Tech Companies	101
<i>Ermolaeva M.V., Lubovsky D.V.</i> Applicability of the Perma Model in Researching the Psychological Capital of a Project Manager	106
<i>Efremova A.D., Tretyakova V.A.</i> Development of a Project to Introduce Additive Technologies in the Production of Rocket Engines in RSC Energia	112
<i>Zimina M.E., Tretyakova V.A.</i> Transfer Risk Reduction Outsourcing Warehouse Activities	116
<i>Kokueva Zh.M., Alekhozina A.A., Kulikov A.O.</i> Initialization of the Aviation Communications Development Project in the Far Eastern Federal District ..	120
<i>Korenkova D.A.</i> Development of a Hybrid Intelligent Decision Support System for it Project Management	126
<i>Kulikov A.O., Yatsenko V.V.</i> Development of Communicative Competencies of the Project Manager in the Context of Digital Technology	132
<i>Kurtsev N.O., Kashevarova N.A.</i> Intellectual Property Management in Industrial Digitalization	137
<i>Lazarev S.V.</i> The Basics of Creating a Mechanism for Implementing of Lean Production	143
<i>Latyshev V.I.</i> Optimization of Project Management in the Sphere of Security Financial and Economic Objects	149
<i>Lebedeva O.V., Tretyakova V.A.</i> Procedure for Rationing R&D Activities	155
<i>Maslennikova Yu.L.</i> Automation and Digital Transformation Projects in Real Production Conditions	158
<i>Menyaev M.F.</i> Economic Tools and Project Management Platforms	164
<i>Moskalenko S.A.</i> Professional Ethics of Specialists as a Factor of Success in IT Projects	169
<i>Moskalenko S.A., Alekhozina A.A.</i> Comparison of R&D Project Management Methods	175

<i>Naydis I.O.</i> Research Project Organizational Maturity Model	182
<i>Naydis O.A., Atashev N.M.</i> Visualization of Logistics of Supply Using the Ganta Diagram	186
<i>Naydis O.A., Bartosh E.A.</i> Engineer Knowledge and Skills for Effective Project Management	191
<i>Naydis O.A., Simonova A.A.</i> Application of Competence Models for Improvement of Work of Design Managers in the Field of Logistics	196
<i>Odintsov A.A., Odintsova O.V.</i> The Role of the Manager in Creating Organizational Prerequisites for the Implementation of the Project	200
<i>Omelchenko I.N., Zakharov M.N., Lyakhovich D.G., Vodchits A.S.</i> Management of High-Technological Innovative Projects and Programs: Scientific Research Work of the Master's Degree Student and Evaluation of its Results	205
<i>Ochichenko N.P., Kokueva Zh.M.</i> Processes of Initiation of Air Transportation Development Project on the Example of the South Federal District of the Russian Federation	211
<i>Pavlov V.A.</i> System Dynamics of Enterprises for Visualization and Calculation of Corporate Project Resources	214
<i>Pechkurova V.R.</i> Project Management in the Sphere of Space Instrumentation of the Russian Federation	220
<i>Preobrazhenskaya V.V.</i> Methodological Aspects of Self-Organization in the Web-Economic Environment: Teleological Certainty in the Task of Project Management	225
<i>Sadovskiy G.L.</i> Application of Big Data and Analytics Systems for Effective Project Management	228
<i>Starodubtseva E.E., Kokueva Zh.M.</i> Software Optimization Project for the Preparatory Stage of the Production Process	231
<i>Strekalov S.V.</i> Implementation of a Project to Create a Digital Platform for Foreign Trade in Industry Based on a Public-Private Partnership Model	237
<i>Terentyeva Z.S., Khalizova I.A.</i> Risk Management in Projects	242
<i>Filatov M.D.</i> The Application of Agile Methodologies Project Management in R&D	245
<i>Shiboldenkov V.A., Kalinina O.A.</i> The Use of Big Data in Project Management in Decision Making	250
<i>Shushkevich E.E.</i> Motivative Competences of the Manager of Innovative Projects	255
<i>Yusufova O.M., Nevredinov A.R.</i> Application of Fuzzy Computing and Neural Networks in Project Management	259
<i>Yatsenko V.V., Zhuravleva A.S.</i> Interdisciplinary Competencies of Innovation Project Manager	263

Научное издание

**УПРАВЛЕНИЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ
ПРОЕКТАМИ**

**Четвертая Международная
научно-техническая конференция**

(Москва, 3 апреля 2020 г.)

Материалы конференции

*Художник Э.Ш. Мурадова
Корректор Н.В. Савельева
Компьютерная верстка С.А. Серебряковой*

Оригинал-макет подготовлен
в Издательстве МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В оформлении использованы шрифты
Студии Артемия Лебедева.

Подписано в печать 15.09.2020. Формат 70×100/16.
Усл. печ. л. 22,1. Тираж 100 экз. Заказ

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана.
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1.
press@baumanpress.ru
<http://bmstu.press>

Отпечатано в типографии МГТУ им. Н.Э. Баумана.
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1.
baumanprint@gmail.com



Информационные технологии в образовательном процессе МГТУ им. Н.Э. Баумана

Соответствие современным тенденциям в высшем образовании:

- переход Университета на двухуровневую систему обучения
- введение блочно-модульной схемы учебного процесса и новых УМКД
- оперативный доступ к образовательным материалам через сеть Университета и Интернет

Учебники, учебные пособия и методические пособия, лабораторные практикумы, курсы лекций и другие материалы в электронной форме

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана запустило в эксплуатацию web-портал (<https://bmstu.press>) для обеспечения оперативного доступа студентов к учебной литературе в электронной форме через сеть Университета и Интернет. На площадке web-портала в настоящее время размещены учебно-методические издания, вышедшие в Издательстве МГТУ им. Н.Э. Баумана. Архив доступен по адресу ebooks.bmstu.press

Студентам:

- полнотекстовый поиск требуемых материалов как по базе данных контента, так и внутри самого документа
- рубрикаторы по факультетам/кафедрам МГТУ им. Н.Э. Баумана, областям знаний, кодам специальностей (ОКСО), ключевым словам, указателю авторов
- доступ к контенту изданий путем просмотра или загрузки на стационарный, мобильный или планшетный компьютер, смартфон, коммуникатор в различных форматах

Авторам:

- возможность оперативно вносить изменения и дополнения в текст учебных изданий
- использование в учебном процессе материалов web-портала вне зависимости от выхода их печатной версии
- публикация эксклюзивной малотиражной литературы и повышение индекса научного цитирования автора и рейтинга Университета