



# Управление проектами и программами

- Воропаев В.И., Гельруд Я.Д.*      **258**      Математические модели проектного управления для заинтересованных сторон
- Козодаев М.А.*      **270**      Практика построения проектных офисов (часть 2)
- Засов К.Л., Харьков В.В., Андреева Е.А., Бутенко И.А.*      **284**      Проектно-ориентированная логистическая компания: проектный офис
- Салтыков Е.А.*      **296**      EVM — путь к эффективному управлению стоимостью проекта
- Филиппов П.Б.*      **310**      Методы управления рисками информационных активов при разработке программного обеспечения
- Миранда Э.*      **322**      Планирование по методу «тайм-боксинг»: буферизованные правила MOSCOW
- 332**      В мире управления проектами

# УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ПРОГРАММАМИ

№4(32) ноябрь 2012

## Главный редактор

### ВОРОПАЕВ ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ,

основатель и почетный президент СОВНЕТ, экс-вице-президент IPMA, один из основателей и член оргкомитета GPMF, Первый ассессор IPMA, проф., д. тех. н., академик РАЕН и МАИЭС  
voropaev@sovnet.ru



## Заместитель главного редактора

### ТОВБ АЛЕКСАНДР САМУИЛОВИЧ,

вице-президент СОВНЕТ, вице-президент Международной ассоциации управления проектами IPMA, член PMI, корреспондент PMForum в России и СНГ, ассессор IPMA, CSPM IPMA  
tovb@grebennikov.ru



## Заместитель главного редактора

### ЦИПЕС ГРИГОРИЙ ЛЬВОВИЧ,

к. э. н., вице-президент СОВНЕТ, главный консультант IBS, CPMA IPMA  
gtsipes@ibs.ru



## Креативный директор

### МИРОНОВА ЛЮБОВЬ ВЛАДИМИРОВНА,

к. э. н., член-корреспондент МАИЭС, доцент, ССУП (IPMA)  
lironova@sovnet.ru



#### Учредитель:

ЗАО Издательский дом «Гребенников»  
Член Российской ассоциации маркетинга  
<http://www.grebennikov.ru>  
Российская ассоциация управления проектами СОВНЕТ  
<http://www.sovnet.ru>  
Журнал «Управление проектами и программами» является официальным изданием СОВНЕТ

#### Редакция:

##### Руководитель проектов

Власова Алла [vlasova@grebennikov.ru](mailto:vlasova@grebennikov.ru)

##### Выпускающий редактор

Рубченко Лариса [rubchenko@grebennikov.ru](mailto:rubchenko@grebennikov.ru)

##### Литературный редактор

Яковлева Светлана [yakovleva@grebennikov.ru](mailto:yakovleva@grebennikov.ru)

##### Корректор

Королева Юлия [corrector@grebennikov.ru](mailto:corrector@grebennikov.ru)

##### Компьютерная верстка

Таран Кирилл [taran@grebennikov.ru](mailto:taran@grebennikov.ru)

#### Адрес редакции:

119034, Москва, Сеченовский пер., д. 5, стр. 2  
Тел. (495) 926-04-09

#### Подписка:

[podpiska@grebennikov.ru](mailto:podpiska@grebennikov.ru)

Точка зрения редакции может не совпадать с мнениями авторов. Ответственность за достоверность информации в рекламных объявлениях несут рекламодатели. Все права на материалы, опубликованные в номере, принадлежат журналу «Управление проектами и программами». Перепечатка материалов допускается только с письменного разрешения редакции. Редакция оставляет за собой право не вступать в переписку с авторами. Тираж 950 экз. Цена договорная.

Издание зарегистрировано в Государственном комитете Российской Федерации по печати за номером ФС 77-24376 от 18 мая 2006 г.

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

#### ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В КАТАЛОГАХ:

«РОСПЕЧАТЬ» — 85027; «ПРЕССА РОССИИ» — 12030

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА

## Бабаев Игбал Алиджан оглы



Азербайджан  
Основатель и президент AzPMA,  
Первый ассессор IPMA,  
д. т. н.

president@ipma.az

## Бурков Владимир Николаевич



Россия  
Первый ассессор IPMA,  
д. т. н., проф., академик  
РАЕН.

vlab17@bk.ru

## Бушуев Сергей Дмитриевич



Украина  
Основатель  
и президент УКРНЕТ,  
Первый ассессор IPMA,  
засл. деятель науки  
и техники Украины,  
д. т. н., проф.

upma@upma.kiev.ua

## Дорожкин Владимир Романович



Россия  
Д. э. н.,  
проф., СРМР IPMA,  
член-корреспондент  
МАИЭС.

vorccs@comch.ru

## Серов Виктор Михайлович



Россия  
Завкафедрой ГУУ,  
д. э. н., проф.

ibsup@inbox.ru

## Котляревская Ирина Васильевна



Россия  
Завкафедрой УрФУ  
имени Б.Н. Ельцина,  
д. э. н., проф.

km@mail.ustu.ru

## Лукьянов Дмитрий Владимирович



Беларусь  
Вице-президент  
УКРНЕТ, член СОВНЕТ,  
СРМ IPMA.

dl@atlantm.com

## Пимошенко Юрий Петрович



Россия  
Председатель правления  
СОВНЕТ, СРМ IPMA.

iit@telsycom.ru

## Позняков Вячеслав Викторович



Россия  
Вице-президент  
СОВНЕТ, Первый  
ассессор IPMA, д. т. н.,  
проф., академик  
МАИЭС.

vpoznyakov@ihome.ru

## Полковников Алексей Владимирович



Россия  
Президент СОВНЕТ,  
ассессор IPMA, СРМ  
IPMA, РМР РМІ.

apolkovnikov@pmpractice.ru

## Романова Мария Вячеславовна



Россия  
Член правления Московского  
отделения РМІ, СРМР IPMA, к. э. н.,  
доцент.

mr@guu.ru

## Савченко Людмила Ивановна



Казахстан  
Вице-президент  
KazAPM,  
СРМР IPMA, к. э. н.

prom@intelsoft.kz

## Frank T. Anbari



США  
PhD, MBA, MS, PE,  
РМР РМІ.

anbarif@aol.com

## Christophe N. Bredillet



Франция  
Бывший вице-президент АФИТЕР  
(Франция), проф., PhD,  
MBA, CPD, СМР IPMA.

christophe\_bredillet@wanadoo.fr

## Alfonso Bucero



Испания  
Президент отделения  
РМІ в Барселоне, РМР,  
член РМІ, АЕІПРО (Испания),  
IPMA.

alfonso.bucero@abucero.com

## Hiroshi Tanaka



Япония  
Основатель и президент  
JPMF, один из основателей  
и член оргкомитета  
GPMF, член AIPM

(Австралия), СОВНЕТ, РМСС, РМР.  
hirojpmf@wta.att.ne.jp

## Paul Dinsmore



Бразилия  
Директор РМІЕФ, АМР,  
BSEE, РМІ Fellow.

dinsmore@amcham.com.br

## Morten Fangel



Дания  
Основатель и директор  
DPMA, почетный член  
IPMA, Первый ассессор  
IPMA, MSC, PhD.

morten@fangel.dk

## David Frame



США  
Директор РМІ, проф.,  
PhD, РМР РМІ.

davidson.frame@umtweb.edu

## Qian Fupei



Китай  
Основатель РМRC,  
председатель ССВ,  
Первый ассессор IPMA.

qianfp@nwpu.edu.cn

## Golenko-Ginzburg Dimitri



Израиль  
Проф., DSC, Ма, PhD,  
иностранный член  
РАЕН, почетный член  
СОВНЕТ.

dimitri@bgumail.bgu.ac.il

## Ali Jaafari



Австралия  
ME, MSc, PhD.

ali\_j2@yahoo.com

## Adesh Jain



Индия  
Основатель и почетный  
президент РМА  
(Индия), Первый  
ассессор IPMA, BS, MS.

acjain@vsnl.com

## Petar Jovanovic



Сербия  
Основатель  
и президент YUPMA,  
проф., PhD.

petarj@fon.bg.ac.yu

## Peter W.G. Morris



Великобритания  
Экс-председатель  
и вице-президент,  
почетный член АРМ UK,  
зампредседателя  
IPMA, проф.

pwmorris@netcomuk.co.uk

## David L. Pells



США  
Основатель и бывший  
руководитель GPMF,  
член ASAPM (США),  
почетный член  
СОВНЕТ, Bs, MBA.

pells@sbcglobal.net

## Pieter Steyn



Южная Африка  
Президент APMSA,  
член РМSA, Ms, MBA,  
PE, проф.

phian@cranefield.ac.za

## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ И ЧИТАТЕЛИ!

В 32-м номере нашего журнала представлены, пожалуй, наиболее обсуждаемые в мировом профессиональном сообществе темы — управление стоимостью, управление рисками, организация проектного офиса, заинтересованные стороны проекта. Особенностью номера является то, что почти все статьи, вошедшие в него, написаны российскими авторами. Этот факт кажется нам очень позитивным и показательным. Он свидетельствует о расширении сферы интересов российских специалистов по управлению проектами — методологов, консультантов, практиков, об их внимании к мировым трендам и способности внести свой вклад в развитие этих идей и реализацию их в российских условиях.

В рубрике «Теория и методология» представлена тема взаимодействия заинтересованных сторон проекта. Методическая проработка данной темы в профессиональной литературе представляется совершенно недостаточной на фоне значимости вопросов такого взаимодействия для успеха проекта. Мы регулярно обращаемся к этой теме и в этом номере продолжаем ее работой В.И. Воропаева и Я.Д. Гельруда «Математические модели проектного управления для заинтересованных сторон». В статье рассматривается взаимосвязанная совокупность моделей управления проектами, каждая из которых соответствует определенному виду стейкхолдеров, а их совместное использование позволяет обеспечить баланс различных интересов и повысить эффективность управления проектом.

Не ослабевает интерес и к теме офиса управления проектами, представленной в этом номере двумя статьями. В рубрике «Новые идеи» публикуется вторая часть статьи М.А. Козодаева «Практика построения проектных офисов», в которой рассматриваются различные типы проектных офисов и методы организации их работы, а в статье К.Л. Засова, В.В. Харькова, Е.А. Андреевой, И.А. Бутенко «Проектно-ориентированная логистическая компания: проектный офис», публикуемой в рубрике «Опыт и практика», читатели могут познакомиться с трехлетним опытом работы реального проектного

офиса. Эта статья особенно интересна тем, что позволяет проследить логику развития системы управления проектами в современной компании от разработки методологии (статья на эту тему была опубликована в №4 за 2010 г.) к созданию организационного и программного инструментария.

Еще одна тема, к которой мы неоднократно обращались ранее, представлена в обстоятельном обзоре Е.А. Салтыкова «EVM — путь к эффективному управлению стоимостью проекта». Кроме исторической справки и подробного описания методики освоенного объема в статье приведена статистика использования EVM в различных компаниях и отраслях, даны рекомендации по внедрению EVM в качестве корпоративного стандарта.

В рубрике «Школа управления проектами» мы публикуем два материала. Статья П.Б. Филиппова «Методы управления рисками информационных активов при разработке программного обеспечения» посвящена сравнительному анализу математических методов оценки рисков. Несмотря на то что в статье речь идет о достаточно специфическом виде проектов, рекомендации автора будут интересны для широкого круга читателей, поскольку они могут быть распространены и на другие инновационные и высокотехнологичные проекты.

Интересной, но пока мало известной в России технике формирования расписания проекта посвящена статья Э. Миранды «Планирование по методу «тайм-боксинг»: буферизованные правила MOSCOW». Что делать, если в ходе выполнения проекта становится очевидным, что все требования заказчика к заданному моменту времени выполнены быть не могут? Статья рассказывает о методе планирования, позволяющем обеспечить гарантированное получение наиболее приоритетных результатов за счет комбинирования различных сценариев развития проекта — нормального и неблагоприятного — и создания в расписании буферов, страхующих приоритетную категорию результатов.

Завершает номер отчет о второй научно-практической конференции «Молодежь и управление

проектами в России», организованной и проведенной весной этого года НИУ «Высшая школа экономики» и Ассоциацией управления проектами «СОВНЕТ». Очень приятно отметить рост зрелости этой конференции. Изменились ее статус и формат — конференция стала международной, возросло количество докладов и участников.

Заканчивается 2012 г. Мы благодарны нашим авторам за интересные статьи, мы благодарны нашим читателям за внимание к журналу. Редакция поздравляет всех вас с наступающим Новым годом!

До встречи на страницах нашего журнала в 2013 г.!

*Григорий Ципес,  
заместитель главного редактора*



Журналы по менеджменту

# Менеджмент ИННОВАЦИЙ

Новый журнал содержит информацию о теоретических и практических подходах к организации и управлению инновационной деятельностью фирмы в современных условиях, об искусстве оперативного завоевания новых рынков с расчетом на длительную перспективу.

## Основные темы журнала

- Классификация инноваций
- Оценка эффективности инноваций и инновационной деятельности
- Проблемы оформления инновационных проектов
- Управление инновациями на предприятии
- Управление интеллектуальной собственностью в рамках инноваций
- Описание рынков инновационной деятельности
- Технология управления инновационным процессом
- Методы экспертизы и оценки рисков и эффективности инновационных проектов и др.

**Цель издания:** оказывать практическое содействие при подготовке и реализации инновационных проектов; помогать избегать ошибок с первых шагов при разработке инновационных проектов, продвижении и внедрении новых бизнес-идей; подчеркивать силу концепции, нестандартного подхода к созданию и продвижению бизнеса.

**Аудитория журнала:** предприниматели, работающие в сфере инновационного бизнеса, менеджеры, управляющие инновационными процессами на предприятиях, научные работники, студенты высших учебных заведений, обучающиеся по экономическим и управленческим специальностям, аспиранты и все, кто интересуется проблемами инноваций.

**Авторы:** ведущие западные и российские специалисты в области менеджмента инноваций, эксперты, преподаватели, представители ведущих бизнес-школ.



**Главный редактор:**  
Барыкин Алексей Николаевич — к. э. н., доцент кафедры управления проектами НИУ ВШЭ, начальник отдела промышленности гражданского назначения Департамента бюджетной политики в сфере инноваций, энергетики, связи и частно-государственного партнерства Министерства финансов РФ

Объем журнала: 84–88 стр.  
Периодичность: 4 выпуска в год

## Подписка:

По каталогам агентств:  
«Распечатать» 81780  
«Пресса России» 39451  
«Почта России» 79716

В редакции:  
(495) 926-04-09  
podpiska@grebennikov.ru  
www.grebennikOff.ru

Статьи журнала online:  
www.grebennikOn.ru

[www.grebennikov.ru](http://www.grebennikov.ru)

тел.: (495) 926-04-09, mail@grebennikov.ru



## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН

В статье рассматривается комплекс взаимосвязанных математических моделей, предназначенных для управления проектной деятельностью на всех стадиях с участием различных заинтересованных сторон (заказчика проекта, инвестора, генерального подрядчика и др.). Использование данных моделей направлено на повышение эффективности деятельности стейкхолдеров, обеспечивает системность, целостность и адекватность принимаемых решений.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** стейкхолдер, математические модели управления проектом, компетенции управления проектом

### ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в нормативных документах и профессиональной литературе все больше внимания уделяется особенностям управления проектами с позиций различных заинтересованных сторон. Большинство источников, к сожалению, ограничиваются рассмотрением этого весьма, на наш взгляд, актуального вопроса на содержательно-описательном уровне, что не вносит в него какой-либо ясности. В этом вопросе остается много нерешенного и непроработанного, что затрудняет попытки подойти к его решению с практической стороны.

Авторы настоящей работы сделали попытку структурировать особенности основных стейкхолдеров и с их учетом построить математические модели проектного управления. Такие модели построены для инвестора, заказчика, команды проекта, основных исполнителей, поставщиков и регулирующих органов. Мы надеемся, что этим подходом заинтересуются магистры, аспиранты и докторанты, которые приложат усилия к проведению дальнейших исследований в данном



**Воропаев Владимир Иванович** — академик РАЕН и МАИЭС, профессор кафедры управления проектами ГУУ, заведующий кафедрой управления проектами и программой ГАСИС. Международный асессор IPMA и руководитель Международной сертификационной программы SOVNET / IPMA. Автор свыше 250 научных работ. Удостоен в 2005 г. награды IPMA «За выдающийся вклад в развитие мирового УП» (г. Москва)



**Гельруд Ян Давидович** — профессор кафедры предпринимательства и менеджмента Южно-Уральского государственного университета, преподаватель ряда экономических и математических дисциплин. Принимал участие в создании и внедрении более 100 автоматизированных систем управления в различных отраслях промышленности. Автор большого числа публикаций, в том числе монографии «Управление проектами в условиях риска и неопределенности» (г. Челябинск)

направлении. Работа носит дискуссионный характер, и желательно, чтобы она была продолжена.

По данным исследовательских международных и профессиональных организаций [24], только 40% реализуемых проектов в мире завершаются вовремя и в рамках бюджета, т.е. около 60% проектов оканчиваются неуспешно. Примерно такая же картина наблюдается и с выполнением сложных и мегапроектов в разных странах, в том числе и в России. Таким образом, проектное управление на практике реализует не более половины своих возможностей. В чем же причина? Известно множество факторов, снижающих эффективность проектного управления, но необходимо выделить главные из них и найти способы снижения их влияния.

Управление проектами осуществляется как минимум на трех уровнях:

- 1) верхние эшелоны власти и управления бизнесом — уровень принятия стратегических решений, уровень основных стейкхолдеров;
- 2) уровень исполнителей: руководители проекта, управляющая команда;
- 3) операционный уровень: члены команды управления, специалисты офисов.

Объединим для наших целей второй и третий уровни и рассмотрим два получившихся уровня управления. От первого зависит около 50% успеха проектной деятельности, именно на нем сосредоточены все ресурсы и принимаются важнейшие решения. Уровень исполнителей тоже играет большую роль, но они не распоряжаются ресурсами, а исполняют волю своих работодателей, т.е. руководителей первого уровня. Вместе с тем практически вся мировая методология и все современные стандарты [1, 19, 22, 23, 25–28] сфокусированы в основном на роли и компетентности проектного менеджера и команды управления. Исключение, пожалуй, составляют подходы Японии [27] и Австралии [11, 24]: в них верхним уровням уделено существенное внимание. Таким образом, на наш взгляд, одна из основных причин неуспешности проектного управления состоит в том, что верхние уровни управления слабо

вовлечены в эту деятельность, а современная методология и технология проектного управления не учитывает в должной мере их интересы. Нужно менять привычную парадигму проектного управления — вместо взгляда на управление «снизу вверх» смотреть «сверху вниз».

При осуществлении достаточно сложных, масштабных проектов и деятельности в процессе управления ими могут одновременно принимать участие разные заинтересованные стороны, каждая из которых может иметь свою команду управления проектом во главе с собственным руководителем, наделенным соответствующими полномочиями и представляющим в проекте интересы данной стороны.

Как показано в системной модели и системной методологии [3, 7, 19], выбор методов и средств управления проектами в значительной мере определяется тем, управление какой из заинтересованных сторон проекта рассматривается в данном случае. Разные заинтересованные стороны в проекте отличаются разными ожиданиями, ролями, мерой ответственности и действиями. Это вызвано следующим: несмотря на то что в проекте они являются партнерами, работающими на общий результат, у них могут быть различные цели в проекте, разные критерии успеха и оценки степени достижения своих целей, разные ценности и стратегии достижения целей. Эти различия существенно влияют на постановку ими задач проекта, используемые методы, инструменты и технологии решения управленческих задач, ориентированные на их специфические потребности.

## 1. КЛЮЧЕВЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Рассмотрим ряд ключевых определений.

*Заинтересованные стороны (стейкхолдеры)* — физические и юридические лица, как непосредственно участвующие в проекте или в отдельных фазах его жизненного цикла (участники проекта), так и те, чьи интересы могут быть затронуты процессами осуществления проекта и его

результатами. Термин был принят ISO (International Organization for Standardization) и адаптирован для ICB [26].

*Инвестор* — юридическое или физическое лицо, вкладывающее собственные, заемные или иные привлеченные средства в проектную деятельность.

*Заказчик* — юридическое или физическое лицо, в интересах которого выполняется проект, как правило, будущий владелец продукта проекта.

*Руководитель и команда управления проектом* (возможно, компания, управляющая реализацией проекта) — специфическая организационная структура, возглавляемая руководителем проекта и создаваемая для всеобъемлющего руководства и координации работ на протяжении всего жизненного цикла проекта до достижения определенных в проекте целей и результатов при соблюдении сроков, бюджета и качества.

*Генконтрактор* (генеральный контрактор, генеральный подрядчик) — участник проекта, несущий ответственность за организацию выполнения всего комплекса подрядных работ по проекту, включенных в контракт.

*Поставщик* — компания, управляющая процессом обеспечения поставок и закупок по контрактам.

*Регулирующие органы* — международные, государственные, местные органы власти, осуществляющие надзорные и разрешительные функции в отношении различных работ в составе проекта.

В качестве примера рассмотрим управление проектом со стороны инвестора. Инвестор обычно видит проект как движение своих финансовых средств. Его участие в проекте начинается с обсуждения идеи и бизнес-плана проекта и завершается получением запланированной прибыли, охватывая, таким образом, значительную часть или весь жизненный цикл инвестиционного проекта (продукта). Интерес инвестора сфокусирован прежде всего на динамике и соотношении затрат и доходов в проекте.

Риски инвестора в проекте, как правило, связаны с опасностью невозврата кредитов или

недополучения ожидаемой прибыли. Принятие решений в проекте инвестором преимущественно осуществляется на основании стоимостных критериев (затраты, доходы, прибыль) и специфических ограничений и требований (объемы финансирования, время, кредитные ставки, гарантии и т.д.). Кроме того, часто требуется обеспечить баланс затрат и инвестиций в проектной и операционной деятельности организации инвестора.

Важнейшей компетенцией руководителя проекта должна быть способность выявлять интересы всех стейкхолдеров и умение добиваться результатов, соответствующих ожиданиям или превышающих их. Руководитель проекта должен отслеживать изменения ожиданий и интересов стейкхолдеров в ходе осуществления проектной деятельности, анализировать их причины и возможные последствия, а также при необходимости своевременно и адекватно на них реагировать.

По составу и содержанию компетенции управления проектами для заинтересованных сторон подразделяются на две группы — базовые и специальные:

- *базовые компетенции* определяют единые для всех заинтересованных сторон требования к составу, содержанию и уровню способностей, знаний, навыков и личных качеств;

- *специальные компетенции* определяют специфические для определенной заинтересованной стороны проекта требования к составу, содержанию и уровню способностей, знаний, навыков и личных качеств с учетом ее (стороны) роли, интересов и выполняемых функций.

В таблице приведены примеры специфических характеристик и параметров управления проектами в интересах выбранных нами стейкхолдеров. Таким образом, таблица не претендует на исчерпывающую полноту, а лишь служит носителем исходных данных для примеров соответствующих моделей постановки задач УП.

В дальнейшем предстоит рассмотреть более широкий спектр возможных мест, ролей и функций каждой заинтересованной стороны

**Таблица.** Пример специфических характеристик управления проектами

Специфические характеристики управления проектами различными заинтересованными сторонами								
Основные заинтересованные стороны	Ожидания	Видение проекта	Цель в проекте	Критерии	Ограничения	Стратегия	Основные риски	Основные инструменты УП
Инвестор	Возврат вложений с максимальной возможной прибылью	Процесс движения денег, динамика в центрах затрат и доходов	Получение прибыли путем инвестирования в проект	Максимизация прибыли	Объемы средств, кредитные ставки	Планирование, контроль, прогноз, регулирование денежных потоков в проекте	Невозврат кредитов, недополучение прибыли	План по ведам, бизнес-план, бюджет, план финансирования, сводная отчетность
Заказчик	Готовый продукт, приноравливающий прибыль	Процесс создания продукта	Конкурентоспособный продукт, приносящий определенную прибыль	Минимум отклонений по конфигурации и качеству продукта, получению продукта в срок с минимальным затратам	Конфигурация и качество продукта, технические требования, сроки, бюджет	Обеспечение выполнения функций заказчика с соблюдением его выгод в проекте	Низкое качество продукта, нарушение сроков, превышение стоимости	Комплексный укрупненный план, мониторинг, управление конфигурацией и изменениями, текущая отчетность, оптимизация налогов
Руководитель и команда проекта	Удовлетворение ожиданий клиента и остальных заинтересованных сторон, максимальные выгоды для команды, приращение в следующие проекты	Процесс управления продуктом	Результат требуемого качества, в срок, в рамках бюджета, удовлетворение клиента и команды	Показатели соответствия стратегии и ожиданиям клиента и команды проекта (сроки, бюджет, качество, выгоды)	Стандарт УП, результаты, сроки, бюджет, другие условия контракта и этические ограничения	Выполнение в полном объеме установленного профессионального УП с соблюдением интересов клиента и команд проекта	Низкий уровень взаимопонимания, взаимодействия, не должное выполнение обязательств и стейкхолдеров, большой объем изменений	Корпоративный стандарт и передовая практика управления проектами

**Таблица.** Пример специфических характеристик управления проектами (продолжение)

Специфические характеристики управления проектами разными заинтересованными сторонами								
Основные заинтересованные стороны	Ожидания	Видение проекта	Цель в проекте	Критерии	Ограничения	Стратегия	Основные риски	Основные инструменты УП
Гендиректор	Успешная продажа услуг	Процесс выполнения работ по контракту	Выполнение обязательств по проекту с максимальной выгодой для исполнителя	Минимизация производственных потерь при соблюдении требований и условий контракта	Условия контракта, технические требования к выполнению работ и их безопасности	Детальное планирование и оперативное управление выполнением работ с соблюдением требований контракта и интересов исполнителя	Высокая себестоимость работ, низкая квалификация рабочих, низкое качество работ, срыв сроков, высокий уровень травматизма	Детальный план, оперативный учет, отчетность и регулирование выполнения, оптимизация налогов
Генпоставщик	Заработок на поставках	Процесс обеспечения поставок по контрактам	Обеспечение поставок в нужное время по выгодной для поставщика цене	Минимизация рисков и потерь, максимизация выгоды	Спецификации, сроки, цены и место поставок	Оптимизация управления процессом поставок и закупок с соблюдением интересов клиента и поставщика	Несвоевременность поставок, высокая себестоимость и возможные штрафы	План поставок, контракты на закупки и поставки, мониторинг и контроль
Регулирующие органы	Решение проблем в пределах своих полномочий и сбор налогов в бюджет	Процесс осуществления решений и фискальных функций, выполнения региональных требований и условий проекта	Решение вопросов проекта и соблюдение условий его выполнения с максимальной выгодой для территории и государства	Максимизация сбора налогов, оптимизация выгоды и ритории	Требования законодательных и нормативных актов	Активное участие в проекте для оказания содействия в рамках властных полномочий и соблюдения государственными интересами	Невыполнение социальных и экологических требований, недополучение налогов, нарушение налоговой дисциплины	План социально-экономического развития зоны влияния проекта, бюджет, нормативные акты, план налогообложения, санкции

и сформировать соответствующие им модели задач и способы их решения.

Далее в работе предлагается система взаимосвязанных примеров математических моделей управления проектом для заинтересованных сторон с учетом зафиксированных в таблице специфических характеристик и параметров, причем приводится по одному варианту постановки задач УП для каждой из сторон. На рисунке представлена схема взаимосвязи предлагаемых математических моделей управления проектами.

Эти модели следует рассматривать как методические примеры, как образцы, по которым будут в дальнейшем формироваться другие модели для создания комплексной интегрированной системы управления проектом, учитывающей многовариантный характер задач и их постановки.

## 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ ДЛЯ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН

### 2.1. Математическая модель деятельности руководителя и команды проекта

Работа данной группы является основополагающей для обеспечения деятельности по проектному управлению всех остальных заинтересованных сторон. Ее результаты согласовываются и могут использоваться на всех стадиях жизненного цикла проекта другими стейкхолдерами. Прежде всего конструируется сетевая модель проекта, которая в зависимости от его специфики может иметь детерминированный, вероятностный, альтернативный, стохастический или смешанный характер. На основании топологии сетевой модели

**Рисунок.** Схема взаимосвязей математических моделей управления проектами



проекта рассчитываются его временные и ресурсные показатели, которые согласовываются с каждой заинтересованной стороной с учетом их специфических характеристик и параметров.

Для постановки и реализации оптимизационных задач управления проектом используется универсальная математическая модель. Общее описание универсальной математической модели управления проектом содержится в работах «Математические основы управления проектами» [3] и «Обобщенные стохастические сетевые модели для управления комплексными проектами» [6]. Предложенные авторами настоящей статьи алгоритмы с учетом степени риска позволяют провести анализ и построить непротиворечивые модели процесса реализации проектов, что, в свою очередь, способствует формированию оптимальных календарных планов их выполнения.

Построение оптимальных календарных планов реализации проектов, а также оптимального сводного плана для комплекса проектов позволяет определить необходимые потребности в ресурсах (в том числе финансовых), графики назначений исполнителей, использования машин и оборудования. Таким образом, определяется инвестиционная матрица альтернатив  $\{I_t^k\}$ , где  $I_t^k$  — требуемый объем инвестиций в  $k$ -й вариант проекта в период  $t$  (месяц, квартал, год — в зависимости от масштаба проекта). Осуществляется прогноз, и формируется матрица прибыли  $\{V_t^k\}$ , где  $V_t^k$  — прогноз прибыли от реализации  $k$ -го варианта проекта в период  $t$ .  $t \in [0, T]$ , где  $T$  — срок полного жизненного цикла проекта с начала его реализации до максимально возможного прогноза прибыли от осуществления деятельности после реализации (данная информация является исходной для работы инвестора).

Процесс управления реализацией проекта осуществляется посредством разработки детального плана производства работ (является исходным для работы генконтрактора), бизнес-плана и плана по вехам для инвестора, комплексного укрупненного плана для заказчика, плана поставок для поставщика, плана налогообложения для регулирующих органов.

Периодическая актуализация исходных данных дает возможность уточнять эти потребности, планы и графики (снижать уровень неопределенности), создает необходимые предпосылки для гармонизации технологических переделов проектов в сжатые сроки и интенсификации процедур реализации проектов в пространстве «время — ресурсы — стоимость».

## 2.2. Математическая модель деятельности инвестора

Дано:  $I_t^k$  — требуемый объем инвестиций в  $k$ -й вариант проекта в период  $t$ ;  
 $V_t^k$  — прогноз прибыли от реализации  $k$ -го варианта проекта в период  $t$ ;  
 $B_t^{\max}(r)$  — максимально возможный объем кредитования в период  $t$  по ставке  $r$ ;  
 $B_t^\tau$  — план погашения в период  $t$  кредита (основного долга и процентов), взятого в период  $\tau$  в объеме  $B_\tau$ ;  
 $Q_t$  — собственные средства инвестора, которые он может вложить в проект в период  $t$ ;  
 $r_{\min}$  — минимально возможная ставка кредитования;  
 $i$  — ставка дисконтирования.

Чистый дисконтированный доход (NPV)  $k$ -го варианта проекта при объеме финансирования его собственными силами в объеме  $x_t^k$  будет вычисляться по формуле:

$$NPV^k = \sum_{t=1}^n \frac{V_t^k - x_t^k - \sum_{\tau=0}^{t-1} B_t^\tau}{(1+i)^{-t}}. \quad (1)$$

Тогда модель задачи УП будет выглядеть следующим образом: найти  $\{x_t^k\}$  — объемы финансирования проекта собственными силами,  $B_t(r)$  — объемы кредитования в период  $t$  по ставке  $r$  и наиболее эффективный вариант  $k_j$ , при котором:

$$NPV^{k_j} = \max_k NPV^k \quad (2);$$

$$I_t^k = x_t^k + B_t(r) \quad (3) \text{ — обеспечение необходимого объема инвестиций};$$

$$x_t^k \leq Q_t \quad (4) \text{ — ограничение по собственным средствам};$$

$B_t(r) \leq B_t^{\max(r)}$  (5) — ограничение по возможным объемам кредитования;

$$r \geq r_{\min}.$$

Данная модель реализует многие компетенции, входящие в состав специфических характеристик управления проектом инвестора (см. таблицу). Действительно, ожидания (возврат вложений с максимально возможной прибылью), цель в проекте (получение прибыли путем инвестирования) и критерии (максимизация прибыли) задаются целевой функцией (2), видение проекта (процесс движения денег, динамика в центрах затрат и доходов), ограничения (объемы средств, сроки, кредитные ставки), элементы стратегии (планирование и прогноз) учитываются в формулах (3–5).

Элементы стратегии — контроль и регулирование — реализуются за счет ввода данных о фактических объемах инвестирования (включая объемы кредитования), корректировки прогнозной информации и пересчета задачи по предложенной модели (при необходимости).

Риски невозврата кредитов и недополучения прибыли могут быть учтены в дополнительном ограничении:

$$V_t^k \geq V_t^{\min}, \quad (6)$$

где  $V_t^{\min}$  — минимально допустимый объем прибыли, гарантирующий возврат кредитов и получение минимально желаемой нормы прибыли.

Предложенная модель использует все основные инструменты УП, соответствующие данной заинтересованной стороне: план по вехам, бизнес-план, бюджет, план финансирования. В процессе функционирования модели формируется сводная отчетность. Таким образом, использование данной модели обеспечивает реализацию всех основных функций управления проектом, что способствует повышению эффективности деятельности инвестора.

### 2.3. Математическая модель деятельности заказчика

Дано: комплексный укрупненный план проекта в виде сетевой модели. Полная детализированная

модель проекта разрабатывается и используется руководителем проекта, его командой и генконтрактором.

Пусть  $T_i^p, T_i^n$  — ранние и поздние сроки свершения событий  $i$  в укрупненной сетевой модели;  $a_{ij}, b_{ij}$  — минимальные и максимальные оценки продолжительности работ укрупненного графика;  $r_{ij}$  — затраты на производство работ укрупненного графика;

$l_t$  — бюджетные ограничения временного интервала  $t$  (год, квартал, месяц);

$ЭОК_{ij}$  — экспертные оценки предельно допустимой степени изменения конфигурации работ.

Под изменением конфигурации проекта будем понимать нарушение сроков выполнения работ, исключение работ из реализации и их замену.

Для каждой работы по десятибалльной системе экспертно оценивается степень изменения конфигурации:

$\alpha_{ij}(t)$  — нарушение сроков выполнения работы на  $t$  дней;

$\beta_{ij}$  — исключение работы из реализации;

$\gamma_{ij}$  — замена работы или изменение ее характеристик, —

где значения  $\alpha, \gamma, \beta$ , близкие к 0, показывают малозначимые изменения, близкие к 5 — среднезначимые, близкие к 10 — недопустимые изменения. Остальные значения используются для промежуточных состояний.

Определим отклонение качества проекта как интегрированный показатель (ИПК), вычисляемый с помощью некоторой функции (заданной экспертно) ФОК по показателям отклонения качества отдельных работ укрупненного плана  $ПК_{ij}$  — задаваемым также экспертно. Тогда модель задачи будет выглядеть следующим образом: найти такие сроки свершения событий укрупненного графика  $T_i$  и продолжительности укрупненных работ  $t_{ij}$  при которых:

$$T_i^p \leq T_i \leq T_i^n; \quad (7)$$

$$a_{ij} \leq t_{ij} \leq b_{ij} + \delta_{ij}, \quad (8)$$

где  $\delta_{ij}$  — нарушение сроков выполнения работы ( $i, j$ );

$$\sum_{(i, j) \in \Omega_t} r_{ij} \times \lambda_{ij}^t \leq I_t \quad (9)$$

ограничение по объемам финансирования в период  $t$ , где  $\Omega_t$  — множество работ, выполняемых в интервале  $t$ ;

$\lambda_{ij}^t$  — доля работы  $(i, j)$ , выполняемой в период  $t$ .

$$\alpha_{ij}(\delta_{ij}) + \beta_{ij} + \gamma_{ij} \leq \text{ЭОК}_{ij}; \quad (10)$$

$$\text{ФОК}(\text{ПК}_{ij}) \rightarrow \min, \quad (11)$$

где аргументом функции  $\text{ФОК}$  является вектор отклонения качества всех работ укрупненного плана.

В результате использования данной модели формируется укрупненный план выполнения работ проекта, обеспеченный финансированием и оптимальный по качеству.

Спецификой модели является экспертное определение показателей качества (степени изменения конфигурации по каждой укрупненной работе и оценки их предельно допустимых значений), а также экспертное же задание вида целевой функции, служащей для вычисления интегрированного показателя качества проекта. Представляется нецелесообразным строить универсальную систему перечисленных показателей в силу уникальности многих проектов и различной важности входящих в него работ, поэтому задание экспертами (представителями заказчика) оценок качества выполнения работ проекта является логичным и методически обоснованным.

#### 2.4. Математическая модель деятельности генконтрактора

Дано: детальный план производства работ, в том числе:

$T_{id}^p, T_{id}^n$  — ранние и поздние сроки начала и окончания детальных работ;

$a_{id,jd}, b_{id,jd}$  — минимальные и максимальные оценки продолжительности работ детального графика;

$\Omega_{i,j}$  — множество работ детального графика, входящих в состав укрупненной работы  $(i, j)$ ;

$T_j$  — контрольные сроки (вехи) выполнения укрупненных работ (плана заказчика);

$PRm_{id,jd}^R(t)$  — потребность в ресурсах типа мощности на детальную работу ( $0 \leq t \leq t_{id,jd}$ );

$PRn_{id,jd}^R(t)$  — потребность в накапливаемых ресурсах на детальную работу;

$NAL^R(t)$  — ожидаемая динамика наличия ресурсов типа мощности;

$POT^R$  — потери от неиспользования единицы ресурса типа мощности в единицу времени;

$Z^R$  — затраты, связанные с привлечением дополнительной единицы ресурса типа мощности в единицу времени.

Тогда модель будет выглядеть следующим образом: найти такие сроки свершения событий детального графика  $T_{id}$  и продолжительности детальных работ  $t_{id,jd}$ , при которых сроки свершения всех событий детального графика выполнения работ и их продолжительность должны лежать в заданных пределах:

$$T_{td}^p \leq T_{id} \leq T_{id}^n; \quad (12)$$

$$a_{ij,jd} \leq t_{ij,jd} \leq b_{ij,jd}. \quad (13)$$

Все работы детального графика, входящие в комплекс (укрупненную работу), должны заканчиваться до директивного срока выполнения комплекса:

$$\max_{\forall (id, jd) \in \Omega_{i,j}} T_{jd} \leq T_j. \quad (14)$$

Удовлетворение потребности в накапливаемых ресурсах в каждый период времени вычисляется по формуле:

$$\sum_{\forall (id, jd): T_{id} \leq t \leq T_{id} + t_{id, jd}} PRn_{id, jd}^R(t) \leq NAL^R(t) + \delta R, \quad (15)$$

где  $\delta R$  — допустимые отклонения потребности в ресурсе по сравнению с имеющимся в наличии.

Целевая функция — минимизация потерь, вызванных потерями от недоиспользования ресурсов типа мощности и затратами, связанными с привлечением дополнительных единиц ресурсов типа мощности. Она выглядит следующим образом:

$$\sum_{\forall t} \sum_{\forall (id, jd): T_{id} \leq t \leq T_{id} + t_{id, jd}} (\text{mod}^{+(x)}(PRn_{id, jd}^R(t) - NAL^R(t)) \times Z^R + \text{mod}^{-(x)}(PRn_{id, jd}^R(t) - NAL^R(t)) \times POT^R) \rightarrow \min,$$

где  $\text{mod}^{+(x)} = \begin{cases} x, & \text{если } x > 0, \\ 0, & \text{если иначе;} \end{cases}$

$\text{mod}^{-(x)} = \begin{cases} -x, & \text{если } x < 0, \\ 0, & \text{если иначе.} \end{cases}$

Использование данной модели в основной деятельности генконтрактора обеспечивает оперативное управление выполнением работ при соблюдении требований контракта и минимизацией производственных потерь.

**2.5. Математическая модель деятельности генерального поставщика**

Рассматривается транспортная задача определения оптимального плана поставок нескольких продуктов. Дано:

$PP_T^R$  — плановые объемы поставок по всей номенклатуре материальных ресурсов  $R$  в период  $T$ ;  $L_T^{GR}$  — лимиты финансирования в период  $T$  по группам ресурсов (группа может состоять из одного ресурса).

Возможности приобретения продукта у субпоставщика  $p$ :

$W_{pT}^R$  — объемы возможных закупок с доставкой в период  $T$ ;  
 $Z_p^R$  — закупочные цены;  
 $D_p^R$  — стоимость доставки единицы ресурса  $R$ ;  
 $PZ_p^R(t)$  — вероятность задержки на  $t$  дней;  
 $SS^R(t)$  — штрафные санкции за срыв поставок на  $t$  дней.

Необходимо осуществить оптимизацию управления процессом поставок и закупок с соблюдением плана поставок и минимизацией затрат и штрафных санкций. Таким образом, нужно найти  $X_T^R$  — объемы и сроки поставок всех материальных ресурсов,  $X_{Tp}^R$  — объемы и сроки закупок у субпоставщиков  $p$  с доставкой в период  $T$ , удовлетворяющие следующим условиям:

$$X_T^R = \sum_{\forall p} X_{Tp}^R; \tag{16}$$

$$X_{Tp}^R \leq W_{pT}^R; \tag{17}$$

$$\sum_{\forall p} \sum_{\forall R \in GR} X_{Tp}^R (Z_p^R + D_p^R) \leq L_T^{GR}. \tag{18}$$

Обеспечение плановых объемов поставок:

$$\forall S \sum_{T=1}^{S+\delta R} X_T^R \geq \sum_{\tau=1}^S PP_{\tau}^R, \tag{19}$$

где  $\delta R$  — максимально допустимый срок срыва поставок ресурса  $R$ .

Целевая функция — суммарные издержки на закупку и транспортировку ресурсов:

$$\sum_{T=1}^{T_{\text{доп}}} \sum_{\forall p} \sum_{\forall R} X_{Tp}^R \left( Z_p^R + D_p^R + \sum_{t=1}^{\delta} PZ_p^R(t) \times SS^R(t) \right) \rightarrow \min. \tag{20}$$

Полученные в результате решения  $X_{Tp}^R$  необходимы для заключения контрактов на закупки с соблюдением интересов клиента и поставщика.

**2.6. Математическая модель деятельности регулирующих органов**

Дано:  $N_t$  — план налогообложения. Финансовые этапы ( $V_t^k$  — прибыль от реализации) вариантов реализации проекта разрабатываются руководителем проекта, его командой и генконтрактором. Команда проекта совместно с заказчиком и представителями регулирующих органов составляет перечень положительных и отрицательных аспектов реализации проекта (от его разработки до последующей эксплуатации) и производит их экспертную оценку для каждого варианта реализации.

К положительным аспектам ( $a_q^+$ ) относятся:

- создание новых рабочих мест (по видам специальностей);
- выпуск конкурентоспособной продукции, более привлекательной для населения территории по качеству и ценам;
- повышение наполняемости бюджета благодаря производству новой продукции;

- участие в решении определенных социальных вопросов;
- решение некоторых транспортных проблем территории.

К отрицательным аспектам ( $a_q^-$ ) относятся:

- невыполнение экологических требований;
- ухудшение санитарно-эпидемиологической обстановки;
- загрязнение ландшафта, включая ухудшение историко-архитектурной ценности местности.

Финансовые результаты этапов реализации вариантов проекта существенным образом влияют на оценку вышеперечисленных аспектов.

Математическая модель деятельности регулирующих органов выглядит следующим образом: необходимо найти такой вариант реализации проекта  $k_{эф}$ , при котором:

$$n_t V_t^{k_{эф}} \geq N_t \quad (21)$$

$$\begin{aligned} & \sum_{q=1}^5 a_q^+ (V_t^{k_{эф}}) - \sum_{q=1}^3 a_q^- (V_t^{k_{эф}}) \geq \\ & \geq \sum_{q=1}^5 a_q^+ (V_t^k) - \sum_{q=1}^3 a_q^- (V_t^k), \forall k. \end{aligned} \quad (22)$$

Осуществляется оптимизация выгод и потерь для территории с точки зрения налогообложения и экологических требований, т.е. выбирается такой вариант реализации проекта, который при обеспечении плана налогообложения (при годовой ставке  $n_t$ ) обеспечивает максимально объективную оценку его положительных и отрицательных аспектов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенные модели реализуют задачи математического программирования с линейными и нелинейными ограничениями и целевыми функциями. В настоящее время существует широкий спектр программных средств для решения подобных задач, достаточно указать входящий в Excel пакет Solver. Исключение составляет первая

модель, для реализации всех возможностей которой необходимо разработать соответствующее программное обеспечение (описание возникающих при этом задач и алгоритмов их решения приведено в работе «Обобщенные стохастические сетевые модели для управления комплексными проектами» [6]).

В статье были рассмотрены новые научно-практические направления в организационном управлении вообще и во всем проектном управлении в частности. Эта тема намного обширнее, чем управление сложным проектом. Все дело в том, какова степень заинтересованности у каждой стороны — участницы проекта: каковы их ценности, интересы, места, роли и ответственность в этой деятельности, как распределены деньги, власть и другие ценности. Как правило, они могут быть разносторонними и часто пересекаются.

Предложенные примеры постановки задач для различных сторон могут служить канвой для разработки последующих моделей объективно многовариантной системы УП. При этом приведенный выше комплекс математических моделей в некоторой степени отражает взгляд на управление проектами «снизу вверх» и реализует многие компетенции различных основных заинтересованных сторон, участвующих в осуществлении проекта. Он может уже сейчас служить методологической основой для разработки прикладных пакетов программного обеспечения (автоматизированной системы) для решения описанных выше задач управления проектом на всех стадиях его осуществления.

Дальнейшее продвижение проектного управления и повышение его результативности требует более полного вовлечения в эту деятельность первых руководителей органов власти разных уровней и владельцев и руководителей бизнеса. Для этого должны быть разработаны методология и технологии новой парадигмы управления проектной деятельностью, основанной на взгляде на управление «сверху вниз».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алешин А., Воропаев В., Любкин С., Михеев В., Полковников А., Секлетова Г., Титаренко Б., Титаренко Р. и др. Управление проектами: основы профессиональных знаний. Национальные требования к компетентности специалистов по управлению проектами / Под науч. ред. В.И. Воропаева. — М.: СОВНЕТ — Кубс Групп, 2001.
2. Арчибалд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами / Пер. с англ. под ред. А.Д. Баженова. — М.: ДМК Пресс, 2004.
3. Баркалов С., Воропаев В. и др. Математические основы управления проектами / Под ред. В.Н. Буркова. — М.: Высшая школа, 2005.
4. Бовтеев С.В., Еременко В.П., Рыбнов Е.И., Фролов В.И. Управление проектами в строительстве. / Под ред. В.И. Фролова. — СПб., 2004.
5. Воропаев В.И., Гальперина З.М., Разу М.Л., Секлетова Г.И., Якутин Ю.В. и др. Управление программами и проектами / Под ред. М.Л. Разу. Модуль 8 17-модульной программы для менеджеров «Управление развитием организации». — М.: Инфра-М, 1999. — 392 с.
6. Воропаев В., Гельруд Я. Обобщенные стохастические сетевые модели для управления комплексными проектами // Управление проектами и программами. — 2008. — №1–2.
7. Воропаев В., Секлетова Г. Системный подход к управлению проектами и программами // Управление проектами. — 2005. — №3(3). — С. 20–29.
8. Грашина М., Дункан В. Основы управления проектами. — СПб.: Питер, 2006. — 206 с.
9. Грей К.Ф., Ларсон Э.У. Управление проектами: практическое пособие. — М.: Дело и Сервис, 2002.
10. Грей К.Ф., Ларсон Э.У. Управление проектами: Учебник. — М.: Дело и Сервис, 2007.
11. Добкин Д. Менеджеры комплексных проектов // Управление проектами и программами. — 2007. — №3, 4; 2008. — №1.
12. Керцнер Г. Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости / Пер. с англ. под общ. ред. А.Д. Баженова. — М.: ДМК Пресс, 2003.
13. Милошевич Д.З. Набор инструментов для управления проектами / Пер. с англ. под ред. С.И. Неизвестного. — М.: ДМК Пресс, 2006. — 729 с.
14. Михеев В.Н. Живой менеджмент проектов. — М.: Эксмо, 2007. — 480 с.
15. Неизвестный С.И. Мозг проекта. — М.: Russian Publisher, 2007. — 400 с.
16. Тернер Дж.Р. Руководство по проектно-ориентированному управлению / Пер. с англ. под общей ред. В.И. Воропаева. — М.: Издательский дом Гребенникова, 2007. — 552 с.
17. Товб А.С., Ципес Г.Л. Управление проектами: стандарты, методы, опыт. — М.: Олимп-Бизнес, 2003.
18. Управление проектами / Под ред. Дж.К. Пинто. — СПб.: Питер, 2004.
19. Управление проектами: основы профессиональных знаний. Национальные требования к компетентности специалистов по управлению проектами. Версия 3.0. / Под науч. ред. В.И. Воропаева. — М.: Проектная Практика, 2010.
20. Ципес Г.Л., Товб А.С. Менеджмент проектов в практике современной компании. — М.: Олимп-Бизнес, 2006.
21. Ципес Г.Л., Товб А.С. Проекты и управление проектами в современной компании: Учебное пособие. — М.: Олимп-Бизнес, 2009.
22. APM (2006). *Body of Knowledge*. 5th ed. UK: APM Association for Project Managers. 180 p.
23. GAPPS (2006). *A Framework for Performance Based Competency Standards for Global Level 1 and 2 Project Managers*. Sydney: Global Alliance for Project Performance Standards. 47 p.
24. Hayes S. (2012). *Complex Project Management Global Perspectives and the Strategic Agenda to 2025*. The task force report. ICPM.
25. IPMA Editorial Committee: Caupin G., Knopfel H., Morris P., Motzel E., Pannenbacker O. (1999). *ICB — IPMA Competence Baseline*. Version 2.0. Bremen: Eigenverlag. 112 p.
26. IPMA Editorial Committee: Caupin G., Knopfel H., Koch G., Pannenbacker K. and all. (2006). *ICB — IPMA Competence Baseline*. Version 3.0. 202 p.
27. PMCC / ENNA (2002). *A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation*. Japan.
28. Project Management Institute (2004). *PMBOK Guide*. Newtown Square, Pennsylvania, USA. 238 p.

## ПРАКТИКА ПОСТРОЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ ОФИСОВ (ЧАСТЬ 2)

В статье предложен подход к классификации проектных офисов, основанный на определении возможных функций проектного офиса и объекта управления. Данный подход позволяет определить требования к проектному офису и сформировать план его развития. Автор рассматривает некоторые практические аспекты создания и функционирования проектного офиса, такие как привлечение аутсорсинговых команд, характерные организационные проблемы, наиболее востребованные инструменты, оценка работы проектного офиса.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** проектный офис, модель проекта, целевой профиль проектного офиса, корпоративная система управления проектами, исполнительская дисциплина



**Козодаев Михаил Александрович** — к. ф.-м. н., PMP (PMI), управляющий партнер группы компаний «Проектная ПРАКТИКА», директор по консалтингу. В настоящее время в рамках ГК «Проектная ПРАКТИКА» курирует направления «Общий управленческий консалтинг», «Корпоративные системы управления проектами» и «Аутсорсинг проектного офиса», а также читает курс лекций по управлению проектами для студентов МИФИ (г. Москва)

### 1.4. Функции отдельных типов проектных офисов — объектное измерение

В данном разделе будут кратко описаны типы проектных офисов, связанные с объектным измерением. Следует подчеркнуть, что речь пойдет не столько о функциях таких проектных офисов, сколько о некоторых особенностях их формирования и работы.

#### 1.4.1. Проектный офис выделенного проекта

Как было отмечено ранее, проектный офис может быть создан для управления выделенным проектом или программой. В каких случаях практика создания таких проектных офисов себя оправдывает?

1. *Реализация государственных проектов и программ.* В последнее время довольно часто проектные офисы создаются органами государственной власти. Использование такого инструмента не совсем характерно для традиционной схемы работы этих органов. Однако, являясь частью «дополнительной» системы управления, проектные офисы вполне оправдывают свое существование, т.к. позволяют избежать характерных для органов

власти проблем (недостаточное развитие горизонтальных коммуникаций, функциональная разьединенность подразделений, сложность процедур согласования и принятия управленческих решений и пр.). Практика работы нашей компании показывает, что наибольшую пользу при реализации государственных проектов / программ проектный офис приносит именно в части координации участников, играя роль информационного и методического центра при планировании и мониторинге хода работ. Помимо универсальных задач, связанных с формированием разноуровневых планов, сбором, консолидацией и анализом отчетности, существуют особо важные / сложные задачи:

- в рамках федеральных программ — координация действий участников на уровне субъектов РФ, расположенных в девяти часовых поясах;

- в рамках региональных программ — увязка реализуемой программы с федеральными инициативами и существующей на федеральном уровне нормативной базой, а также выстраивание сквозной вертикальной системы управления, объединяющей органы власти на федеральном и на региональном уровнях;

- в рамках региональных и федеральных программ:

- поддержка процедур «ручного» управления, в том числе управление совещаниями, контроль исполнения поручений;
- построение и актуализация модели, увязывающей фактические данные с прогнозами достижения целевых показателей программы;
- координирование деятельности многочисленных участников программ, каждый из которых имеет свои интересы и свою мотивацию, при этом форма их взаимодействия может не подразумевать прямого управления, а основываться на принципах сотрудничества и партнерства, что исключает использование административных рычагов.

Еще одной особенностью проектных офисов, формируемых для государственных проектов / программ, зачастую является недостаток специалистов со стороны заказчика<sup>3</sup>, обладающих достаточными предметными компетенциями, необходимыми для реализации проекта / программы. Это приводит к разрыву в понимании проблемного поля заказчиком и исполнителями, что не позволяет первому в полной мере обеспечить контроль, предсказуемость развития, а значит, и достижение целей проекта / программы. Вот почему от специалистов проектного офиса нередко требуется наличие необходимых для проекта / программы предметных компетенций.

2. *Реализация крупного инвестиционно-строительного проекта.* Как правило, реализация таких проектов предполагает:

- решение стратегически значимых для организации задач;

- большой объем инвестиций и существенные сроки реализации проекта;

- необходимость координирования работы большого числа участников, связанных друг с другом различными обязательствами, что подразумевает серьезные штрафные санкции в случае, например, несоблюдения плановых сроков;

- необходимость выстраивания системы мониторинга, обеспечивающей контроль за целевым расходованием средств и возможность построения прогнозов реализации проекта.

Такие проекты могут реализовываться в рамках существующей компании, а могут предусматривать создание специальной проектной компании, в функции которой в том числе будут включены те, которые обычно передают проектному офису.

Когда компании своими силами реализуют крупный инвестиционно-строительный проект (строительство или реконструкция завода в рамках холдинговой структуры, строительство топливного трубопровода нефтяной компанией, строительство новых генерирующих мощностей

<sup>3</sup> В данном случае роль заказчика выполняет ответственное лицо, представляющее орган государственной власти, в ведении которого реализуется проект. Под «специалистами со стороны заказчика» здесь подразумеваются специалисты, работающие в команде под управлением этого ответственного лица. Это могут быть сотрудники, например, министерства или какого-либо ведомства. — *Здесь и далее прим. авт.*

энергетической компанией и пр.), их системы управления не всегда готовы к применению проектных подходов, они являются, скорее, процессно-ориентированными. Как показывает наш опыт, несмотря на то что вопросы разработки и внедрения системы управления проектами в таких компаниях поднимались не раз (и, что особенно интересно, каждый раз успешно решались), из-за эффекта масштаба система управления конкретным крупным проектом требует отдельной «настройки». Как правило, в рамках этой «настройки» наиболее актуальной является задача построения системы мониторинга проекта, что предусматривает создание и эксплуатацию соответствующей информационной системы. В этом случае в функции проектного офиса входит:

- координирование действий участников при планировании проекта в соответствии с принятой методологией;

- сбор и анализ отчетности;

- консультационная поддержка участников проекта — пользователей информационной системы;

- функциональная и техническая поддержка, а также развитие информационной системы (часто требует привлечения внешних специалистов).

В зависимости от компетенций специалистов проектного офиса, а также от функционала информационной системы мониторинга проектный офис может контролировать:

- соблюдение сроков выполнения работ (особенно это касается работ, результаты которых важны сразу для нескольких исполнителей);

- соблюдение укрупненных бюджетов проекта;

- соблюдение бюджетов отдельных работ и мероприятий в различных разрезах, а также построение *моделей проекта* (например с помощью метода освоенного объема); данная функция в рамках крупных строительных проектов реализуется довольно редко, поскольку в этом случае необходимо:

- использовать сложную методологическую базу;

- выстраивать взаимодействие заказчика и подрядчиков на основе жесткой схемы;

- приводить в соответствие процедуры и подходы к управлению (структура планов, учетная система, реальное применение журналов КС-б и КС-ба и пр.), принятые у заказчика, и аналогичные процедуры и подходы подрядчиков;

- интегрировать информационные системы, обеспечивающие разработку и мониторинг исполнения календарных графиков, с системами управления материальными запасами, договорного обеспечения, а также с учетной системой;

- взаимоувязать структуру сметной документации, графики работы подрядчиков, бюджетную структуру, применяемую в рамках учетной системы заказчика, и пр.;

- обеспеченность оборудованием и ТМЦ;

- соблюдение договорных обязательств и др.

Как правило, проектный офис крупного инвестиционно-строительного проекта становится эффективным тогда, когда выстраивает свою работу в тесном взаимодействии с инженерным / строительным блоком, который осуществляет технологический надзор, работает со сметами, организует закупки / поставки и пр.

### 3. Реализация крупной программы развития.

Задачи, связанные с организацией управления крупной программой развития, во многом схожи с задачами, возникающими при реализации крупных инвестиционно-строительных проектов, в первую очередь из-за необходимости обеспечения руководства своевременной, достоверной, достаточной для принятия решений информацией. Для этого нужно уделять особое внимание выстраиванию процессов управления и распределению управленческих функций между участниками программы. Роль проектного офиса в решении этих задач также может оказаться определяющей, поскольку реализация таких программ имеет стратегическую значимость для организации, связана с существенными затратами, необходимостью координировать действия большого количества подразделений, в том числе территориально распределенных.

Приведем примеры программ развития, для которых, по нашему опыту, организация проектного офиса крайне полезна:

- централизация бухгалтерской службы в крупной холдинговой структуре;
- крупные программы развития банков (централизация платформ банковских систем, сделки слияния / поглощения и пр.);
- внедрение новой информационной системы в большом количестве подразделений организации, требующее существенной корректировки текущих процессов управления;
- переход крупной телекоммуникационной компании на новую технологию предоставления услуг, что связано с масштабными инфраструктурными и организационными изменениями;
- программа создания филиальной торговой и производственной сети;
- формирование и внедрение общих для участников холдинга управленческих систем и пр.

Все эти программы предусматривают ряд организационных преобразований, изменения в учетной политике, решение кадровых вопросов в территориально распределенных подразделениях, разрешение возникающих социальных вопросов, разработку и внедрение новых для подразделений процессов управления, модернизацию инфраструктуры и т.п.

Решение таких задач требует создания проектного офиса, не только выполняющего стандартные функции (см. первую часть статьи), но и организующего предметную экспертизу принимаемых решений, что связано с существенно возрастающей ролью качества коммуникаций при реализации программы. Проектный офис крупной программы развития должен также выполнять функции аналитического координационного центра, способного не только решать проблемы, возникающие в ходе отдельных проектов, но и планировать и обеспечивать скоординированную реализацию взаимосвязанных проектов. Наш опыт показывает, что повышение степени взаимосвязанности проектов приводит к возрастанию роли проектного офиса, способного на этапе

методической проработки программы (при формировании паспортов и календарных планов проектов) существенно снизить уровень неопределенности и предотвратить значительную часть проблем, многие из которых проявляются на межпроектных и межфункциональных «стыках».

Особые требования, предъявляемые к качеству работы проектного офиса, могут быть обусловлены влиянием программы на социальные аспекты (изменение условий работы специалистов, восприятие организации ее внешним окружением, в том числе потребителями услуг, что особенно актуально для банковского сектора и телекоммуникационной сферы).

#### 1.4.2. Проектный офис подразделения

Крупные организации (прежде всего холдинги) нередко формируют отдельные проектные офисы в рамках каждого функционального бизнес-направления — проектные офисы подразделений (направлений). Это связано с необходимостью определения и поддержки особых процессов управления проектами, характерных для конкретного направления деятельности. Это могут быть проектные офисы в составе отдельных бизнес-единиц или территориальных представительств / филиалов, а также проектные офисы в составе функциональных департаментов управляющих компаний / центрального аппарата.

Для таких проектных офисов ключевой задачей является координирование и систематизация проектной деятельности в рамках своего бизнес-направления за счет унификации управленческих процедур, совместного планирования проектов и использования общих ресурсов, выстраивания общей для направления системы отчетности, формирования сводной картины для руководства.

Однако создание таких проектных офисов может негативно сказаться на реализации комплексных проектов, охватывающих сразу несколько бизнес-направлений, т.к. обычно оно не подразумевает решения вопросов, возникающих при взаимодействии различных подразделений (т.е. не внутри подразделения, а на стыках направлений).

Обозначенная проблема обычно требует комплексного решения, а именно:

1) централизации управления на уровне управляющей компании, что подразумевает создание центрального проектного офиса, ответственного за стандартизацию и тиражирование общих принципов проектного управления, а также консолидацию информации по всем проектам компании;

2) создания полнофункциональных проектных офисов на уровне бизнес-единиц, работающих в соответствии с установленными на более высоком уровне правилами, но только в рамках своих бизнес-направлений.

Достаточно распространена практика создания проектного офиса в рамках IT-подразделения крупной компании (особенно это характерно для банковской сферы). В данном случае сложно выделить собственный объект управления, ведь проекты, в которых участвуют специалисты IT-подразделения, в большинстве своем не ограничиваются сферой информационных технологий. Однако проблемы, связанные с недостатком полномочий проектного офиса IT-подразделения, обычно существенно меньше преимуществ, которые дает системное управление IT-составляющей проектов. Более того, повышая уровень зрелости своих подходов к управлению, IT-подразделения ускоряют процесс повышения уровня зрелости во всей компании.

#### 1.4.3. Корпоративный проектный офис

Корпоративный проектный офис может быть наделен всеми функциями, упомянутыми при описании функционального измерения. Таким образом, он является наиболее универсальной разновидностью проектного офиса. Вместо того чтобы повторно подробно описывать указанные функции, мы рассмотрим два особых варианта корпоративных проектных офисов, имеющих отношение к созданию корпоративной системы управления проектами (КСУП) и управлению непрофильными активами.

■ *Проектный офис как инструмент создания КСУП.* В силу того что базовый проектный офис, как правило, обладает существенными методическими

компетенциями, его можно рассматривать не только как инструмент поддержки процессов управления проектами, но и как инструмент создания / развития корпоративной системы управления проектами.

Некоторое время назад проектный офис, как правило, создавали на этапе, когда уже были разработаны базовые принципы и запущены ключевые процедуры управления проектами. Создание проектного офиса было направлено на обеспечение перехода от изолированного управления отдельными проектами к скоординированному управлению всеми проектами, подразумевающему совместное планирование (учет общих ресурсов, пересечений по результатам и работам), консолидацию отчетности и сопровождение проектных команд. С течением времени многие организации пришли к пониманию ключевой роли проектного офиса в деле создания и обеспечения эффективности системы управления проектами, поэтому теперь, когда возникает задача систематизации проектного управления или выстраивания КСУП, нередко в качестве первого шага рассматривают создание проектного офиса. Проектный офис, в свою очередь, разрабатывает методологию проектного управления, внедряет информационную систему, а впоследствии обеспечивает работоспособность КСУП. При этом обычно стратегия развития КСУП предусматривает постепенное расширение площадки внедрения — от выделенного проекта или проектов одного типа (например, проектов одного из функциональных подразделений) ко всем проектам компании. В любом случае проектный офис обеспечивает как создание / развитие КСУП, так и ее работоспособность.

■ *Проектный офис как инструмент управления непрофильными активами.* Управление непрофильными активами с точки зрения проектного управления, по большому счету не является какой-то особенной задачей, но в силу того, что в последнее время многие компании сталкиваются с необходимостью реализации системного подхода в отношении таких активов, рассмотрим этот вопрос более подробно.

Задачи управления непрофильными активами часто связаны либо с организацией управления инвестиционно-строительными проектами, либо с реализацией программы развития компании. Выше были кратко описаны оба случая. Отметим только, что дополнительным возможным обоснованием необходимости формирования специализированных структур управления, в том числе проектного офиса, является непрофильность активов, для управления которыми может не существовать соответствующей инфраструктуры и устоявшихся управленческих конструкций.

Как правило, с вопросом управления непрофильными активами сталкиваются:

1) организация, выходящая на новые рынки, реализующая программу диверсификации бизнеса или программу повышения эффективности, подразумевающую избавление от «лишнего груза» в виде, например, объектов социального назначения или направлений деятельности, которые выгоднее вывести на аутсорсинговую схему; для такой организации непрофильность является вопросом времени;

2) инвестиционно-финансовые институты, которые по различным причинам становятся владельцами нехарактерных для себя бизнес-единиц; этим организациям нужно не разовое решение по управлению одним из непрофильных активов, а система, позволяющая управлять портфелем таких активов.

В любом случае организации, которым необходимо выстроить управление непрофильными активами, вполне могут определить требуемые финансово-экономические показатели и, возможно, сформировать программу развития такого актива. Как правило, оперативное управление осуществляет менеджмент, а проектный офис выступает в роли связующего звена между менеджментом и организацией, владеющей активом. Такой проектный офис может обеспечить:

1) мониторинг программы преобразований;

2) поддержку процессов управления портфелем активов; в этом случае ключевое значение имеет возможность использовать специализированную

информационную систему, позволяющую наладить информационно-аналитическое обеспечение руководства компании.

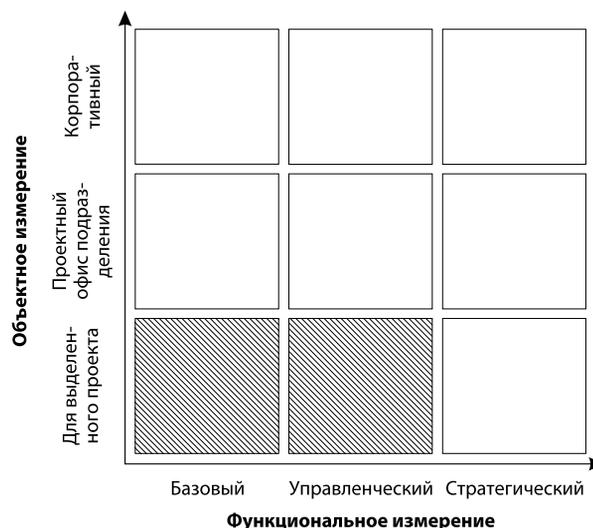
## 1.5. Какой проектный офис выбрать?

Описанная в первой части статьи матрица «3 × 3» определяет классификационное поле, на котором могут быть размещены все варианты проектных офисов. Это означает, что при выборе наиболее подходящего для предприятия (или для решения конкретной задачи) вида проектного офиса необходимо определить требования к проектному офису в части функционального и объектного измерений. Иначе говоря, необходимо определить, для управления какими проектами создается проектный офис и каким должен быть его функционал. Матрица «3 × 3» помогает сформировать профиль требований к целевым функциям и задачам проектного офиса, что, в свою очередь, можно использовать при разработке плана развития проектного офиса или корпоративной системы управления проектами в целом.

Профиль проектного офиса — это набор его характеристик, определяемый на основании отнесения проектного офиса к тому или иному типу по функциональному и объектному классификационным измерениям. Так, производственной компании, планирующей реализовать крупный проект, имеет смысл организовать проектный офис, соответствующий следующему профилю:

- функциональное измерение — «Базовый», «Управленческий»;
- объектное измерение — «Для выделенного проекта» (рис. 3).

Нужно понимать, что матрица «3 × 3» может определять профиль не одного проектного офиса, а сразу нескольких. Например, для холдинговой компании (управляющая компания (УК) и три бизнес-единицы (БЕ); каждая БЕ имеет территориально распределенную филиальную структуру, в рамках каждого филиала реализуется несколько десятков проектов) профиль проектных офисов может выглядеть следующим образом:

**Рис. 3.** Пример определения профиля проектного офиса с помощью классификационной матрицы «3 × 3»

■ проектные офисы УК — «Базовый» / «Корпоративный» и «Стратегический» / «Корпоративный» (рис. 4а);

■ проектный офис БЕ — «Базовый» / «Проектный офис подразделения» (рис. 4б);

■ проектный офис филиала — «Базовый», «Управленческий» / «Проектный офис подразделения» (рис. 4в).

Определив профиль целевых проектных офисов, мы можем разработать стратегию их внедрения. Стратегия, конечно, должна зависеть от того, какие задачи наиболее актуальны. Например, стратегия может предусматривать несколько этапов:

1) организация на уровне УК проектного офиса с профилем «Базовый» / «Корпоративный», на уровне БЕ и филиалов — проектных офисов с профилем «Базовый» / «Проектный офис подразделения»;

2) расширение функционала проектного офиса на уровне филиала — добавление функций управленческого проектного офиса;

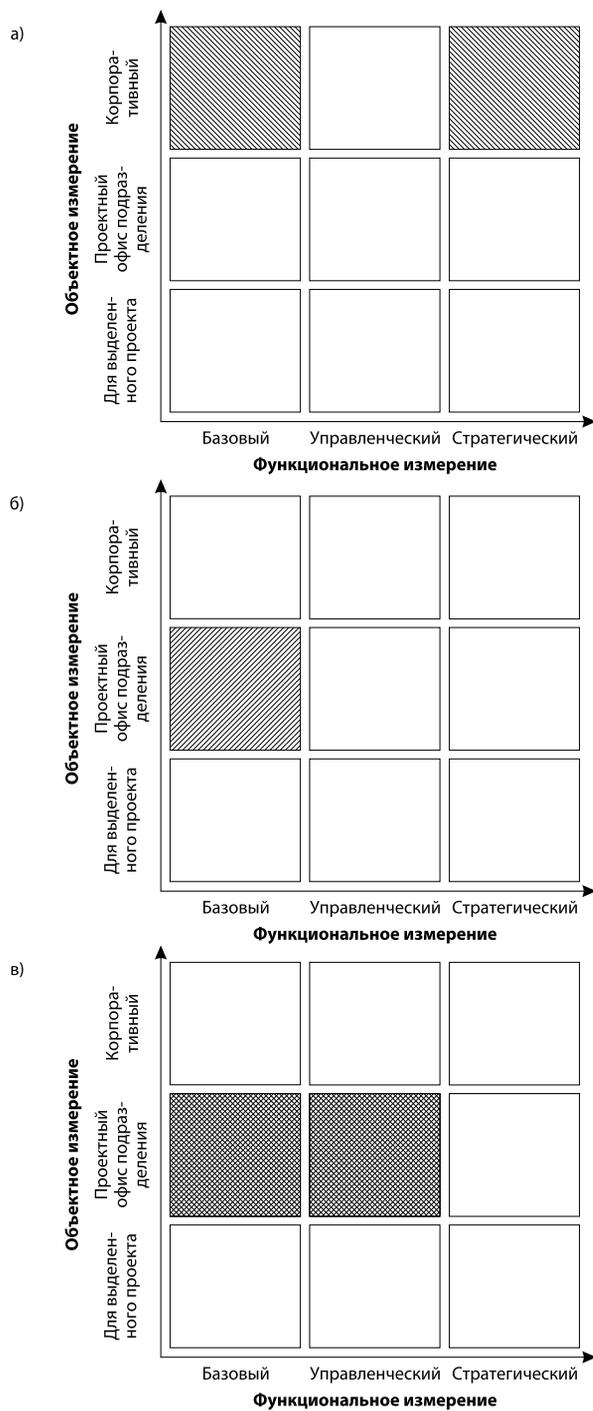
3) организация отдельного стратегического проектного офиса на уровне УК.

Еще раз отметим, что в каждом конкретном случае, после того как определен профиль проектных офисов компании, необходимо отдельно принять решение о возможности / необходимости консолидации всех функций в рамках одного проектного офиса либо о формировании отдельных проектных офисов с разным функционалом. В рассмотренном выше примере на уровне УК сформировано два проектных офиса с профилями «Базовый» / «Корпоративный» и «Стратегический» / «Корпоративный», а на уровне каждого филиала сформированы проектные офисы с комплексным профилем «Базовый», «Управленческий» / «Проектный офис подразделения».

Несколько слов следует сказать об особенностях и допущениях модели «3 × 3».

Проектный офис может принадлежать одновременно к нескольким типам в рамках одного классификационного измерения. Когда мы определяем тип проектного офиса, то должны понимать, что возможно дальнейшее дробление функций. Например, при наличии в компании сильных проектно-ориентированных IT- и HR-подразделений для базового проектного офиса могут быть

**Рис. 4.** Пример определения профиля проектных офисов холдинговой компании



исключены функции, связанные с IT-обеспечением и развитием компетенций проектного персонала соответственно.

При более детальном планировании профиля проектного офиса можно рассмотреть более сложный вариант классификационной матрицы, предполагающей большее количество типов в рамках каждого классификационного измерения. Например, в качестве типов функционального измерения можно рассмотреть не «Базовый» и «Стратегический», а блоки функций проектного офиса — административное, методическое, технологическое обеспечение проектной деятельности, обеспечение необходимого уровня компетенций в области управления проектами, развитие методологии и IT-обеспечение процессов управления портфелем, поддержка процессов формирования, мониторинга и корректировки портфеля проектов.

После определения целевого профиля проектного офиса следует разработать стратегию поэтапного внедрения проектных офисов, подразумевающую постепенное наращивание их функций и/или зоны применения.

## 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОГО ОФИСА

### 2.1. Подходы к организации проектного офиса

Даже если система управления проектами в компании достаточно развита (методология, информационная система, наличие выделенного проектного офиса), реализацию крупных проектов / программ (в том числе инвестиционно-строительных и программ развития) осложняет «ресурсный голод» — дефицит специалистов, способных взять на себя необходимые управленческие функции.

Возможна ситуация, когда организации необходимо реализовать масштабную программу,

но практикуемые управленческие подходы и конструкции довольно громоздки и негибки, что характерно для государственных органов власти.

В обоих случаях решением задачи по организации общего управления программой или обеспечению выполнения хотя бы части управленческих функций, связанных с администрированием программы, может стать привлечение внешней компании. Наш опыт показывает, что решение о передаче части или всех функций проектного офиса на аутсорсинг может быть полезным для компании практически из любой отрасли. Ключевым в этом случае является обеспечение качества работы такого проектного офиса, на которое влияют опыт и подход предоставляющей аутсорсинговые услуги компании, перечень отработанных практик, используемых специалистами проектного офиса, наличие и функционал используемой проектным офисом информационной системы и другие аспекты<sup>4</sup>.

### 2.2. Возможные сложности, связанные с формированием проектных офисов

При применении подходов, предусматривающих создание проектных офисов, компания может столкнуться с рядом проблем. Некоторые такие проблемы могут «жить» в организации годами, т.к. почти всегда это связано с очень болезненным разделением полномочий и зон влияния топ-менеджмента.

Ниже кратко рассмотрены две наиболее характерные проблемы.

#### 2.2.1. Противоречия между базовым и стратегическим проектными офисами

В случае одновременного выделения в организации подразделений с функциями стратегического проектного офиса и базового проектного офиса необходимо уделять особое внимание определению / разграничению их зон ответственности и выстраиванию их совместной работы.

<sup>4</sup> Подробнее об этом см.: Козодаев М.А. Аутсорсинг управления проектами: что должен знать заказчик и уметь поставщик [4].

В своей практике мы не раз встречались с ситуацией, когда деятельность двух подразделений была недостаточно согласованна, что не могло не сказаться на качестве / эффективности проектной деятельности компании.

Стратегический проектный офис стремится обеспечить качественную реализацию проектов портфеля (фактически определить правила управления проектами), а базовый проектный офис — определить процедуры, необходимые для принятия решений о включении проектов в портфель, для скоординированного управления проектами (общие ресурсы, взаимовязанные по работам / результатам проекты и пр.). В результате может произойти наложение зон ответственности двух проектных офисов. Возможным решением может стать объединение таких проектных офисов для выстраивания сквозной системы управления от портфеля до проектов.

Другая разновидность проблемы — выделение наряду со стратегическим проектным офисом базовых проектных офисов в одном или нескольких функциональных подразделениях. В этом случае к описанным выше противоречиям добавляются сложности определения «своих» объектов управления (проектов, программ и портфелей). Особую остроту ситуация приобретает в том случае, когда подходы к управлению проектами стратегического проектного офиса отличаются от подходов подразделений, традиционно сильных в части управления проектами (например, IT-подразделений).

### **2.2.2. Недостаток полномочий у представителей проектного офиса**

Достаточно распространена ситуация, когда у специалистов проектного офиса, вне зависимости от его типа, недостаточно полномочий для выполнения своих функций. Не секрет, что зачастую положение специалиста в иерархии функциональной структуры влияет на его статус сильнее, чем то, какую роль он выполняет (в том числе в рамках системы управления проектами).

Это может приводить к существенному ослаблению влияния руководителя проекта на команду

проекта, если, например, в нее входят руководители департаментов компании, а руководитель проекта является специалистом управленческого проектного офиса (уровень отдела), который структурно входит в другой департамент.

Другой пример: специалист базового проектного офиса собирает отчетность по проектам компании, направляет запрос о предоставлении информации руководителю проекта, который может являться руководителем другого структурного подразделения. Если такой запрос не подкреплен статусной подписью, то он вполне может быть отложен до момента, «когда появится свободное время».

Универсального решения здесь не существует. Тем не менее можно порекомендовать следующее.

1. Не нужно «закапывать» проектный офис, опуская его на дно оргструктуры. Лучше подчинить его одному из топ-менеджеров (например, генеральному директору или директору по развитию).

2. Проектный офис должен использовать процедуры контроля исполнительской дисциплины, формировать рейтинги по исполнению поручений, предоставлению отчетности и пр. Информация по этим рейтингам должна быть общедоступной (можно разместить ее на портале проекта). Следует включать информацию по исполнительской дисциплине в отчетность для высшего руководства с указанием на возможную недостоверность данных по проектам, которая обусловлена недостаточной исполнительской дисциплиной.

3. Необходимо учитывать в системе мотивации факторы, связанные с исполнительской дисциплиной, причем такая форма дополнительной проектной мотивации может существовать вне общей корпоративной системы мотивации.

### **2.3. Активы проектного офиса**

По какой схеме ни был бы организован проектный офис, качество его работы и в конечном итоге польза, приносимая им, во многом зависят от компетенций его специалистов и используемых

инструментов управления. Под инструментами можно понимать информационные системы, отработанные на многих проектах подходы к реализации отдельных процедур или методические решения. В табл. 5 дано краткое описание некоторых инструментов. Их перечень может показаться довольно очевидным, однако они приносят реальную пользу участникам проектов и способствуют их успешной реализации. Проектный офис, организованный как структурная единица компании, как правило, с течением времени формирует свой набор инструментов, а проектный офис, организованный по аутсорсинговой схеме, должен привнести в компанию свой опыт и свои инструменты, обеспечив тем самым быстрый запуск и качество управленческих процедур.

#### **2.4. Сервисный подход к организации и оценке проектного офиса**

Базовый проектный офис, являющийся, по сути, сервисным подразделением, обеспечивающим разностороннюю поддержку процессов управления проектами, а также информационную поддержку руководителей проектов / программ и руководства компании, изначально можно формировать по сервисно ориентированной модели.

Так, сервисами, оказываемыми проектным офисом, могут быть:

- управление бюджетом и контрактами на уровне проекта / программы;
- управление рисками;
- управление ресурсами;
- административная поддержка деятельности ключевых руководителей;
- контроль исполнения поручений;
- контроль хода реализации проектов и программ;
- управление изменениями;
- организация совещаний;
- обеспечение коммуникаций;

- методологическая поддержка и контроль качества.

В случае реализации сервисной модели работу проектного офиса должны оценивать потребители услуг. При этом фактически оценивается уровень предоставляемого сервиса. Такая оценка для проектного офиса, созданного своими силами, может отражаться в KPI. Если проектный офис организован по аутсорсинговой схеме, оценка может влиять на размер вознаграждения или на решение о продолжении сотрудничества.

Один из возможных подходов к оценке уровня оказываемого сервиса заключается в определении для каждого сервиса / услуги показателей трех типов (табл. 6).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Подводя итог описанию различных форм организации проектных офисов, еще раз отметим, что проектный офис является довольно универсальным инструментом, позволяющим обеспечить поддержку проектной деятельности в любой компании. Применение этого инструмента может быть полезно как в коммерческих организациях, так и в органах государственной власти, как в компании с высоким уровнем зрелости КСУП, так и в процессно-ориентированной компании.

В любом случае создание проектного офиса помогает упорядочить проектную деятельность, повышает эффективность работы всех участников проектов, может служить катализатором развития КСУП и способствовать развитию бизнеса.

Предложенная в статье классификация, приведенное описание функций проектных офисов разных типов и особенностей их работы, рассмотренные через призму задач конкретной организации, могут оказаться полезными при определении наиболее подходящих типа проектного офиса и стратегии его создания / развития.

Таблица 5. Наиболее востребованные инструменты проектного офиса

Инструменты	Описание
Информационная система (IT-решение, обеспечивающее поддержку планирования, отчетности, информирования, анализа и пр.)	Может быть решением с разным функциональным наполнением. Для быстрого решения базовых задач можно ограничиться интегрированным с системами календарного планирования интернет- и/или интранет-порталом, посредством которого обеспечиваются процессы планирования и мониторинга проекта / программы. Позволяет ключевым участникам проектов / программ «видеть» актуальную информацию в удобном для анализа и принятия решений виде
Система контроля исполнения поручений	Несистемный инструмент управления проектом, позволяющий «включать» ручной режим управления для решения оперативных вопросов. Основные заинтересованные стороны — высшее руководство. Позволяет фиксировать поручения, вести историю соответствующих документов, контролировать исполнение, проводить анализ исполнения в различных разрезах
Система управления совещаниями	Система, регулирующая процедуры и правила подготовки и проведения совещаний по проекту / программе. Включает шаблоны ключевых документов (повестка, материалы к совещанию, протокол и пр.). Полезность может быть увеличена в случае применения совместно с системой контроля исполнения поручений
Система показателей и модель оценки достижения целей проекта / программы на основе фактических данных	Способствует соблюдению критерия полноты при планировании перечня мероприятий. Позволяет соотнести выполняемые мероприятия с достижением целей проекта. Обеспечивает возможность построения прогнозов по достижению целей проекта с учетом данных о фактической реализации мероприятий и критичности возникающих отклонений
Разноуровневое планирование (формирование календарных планов с детализацией, соответствующей уровню контроля)	Подход, предусматривающий формирование системы взаимосвязанных иерархических планов (например, директивного плана, рабочих планов и координационного плана). Позволяет (за счет мониторинга исполнения рабочих планов и использования координационного плана) выявлять проблемы по ключевым аспектам (директивный план) на ранних этапах. Требуется затрат временных ресурсов на формирование, регулярную актуализацию и мониторинг рабочих (детальных) планов.
Шаблоны основных документов: календарные планы, формы для сбора отчетности, для работы с рисками и проблемами	Инструмент, обеспечивающий и облегчающий решение задач планирования, сбора отчетности и др. Позволяет ускорить и унифицировать формирование планов по проектам, обеспечивает такую структуру отчетности, при которой возможны различные уровни детализации сведений
Методические рекомендации по разработке календарных планов (на основе шаблонов)	Позволяют участникам быстро понять подходы к процессам календарного планирования, повысить качество формируемых планов и снизить нагрузку на проектный офис в части поддержки процесса календарного планирования
Система аналитических отчетов	Содержит информацию в «свернутом» (агрегированном) виде. Позволяет видеть проблемы и переходить от одного уровня детализации данных к другому (drill down / drill up). Должна иметь как IT-, так и документарную реализацию (не путать с электронными (файлами) и бумажными документами)
Система развития специалистов проектного офиса	Представляет собой в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ сформированные требования к компетенциям, навыкам, знаниям специалистов проектных офисов;</li> <li>■ набор программ обучения практического характера (примеры реальных проектов, кейсы, работа в группах и пр.); участниками могут быть как действующие специалисты проектного офиса, так и специалисты, включаемые в работу проектного офиса при его расширении</li> </ul>

**Таблица 6.** Возможные критерии оценки уровня предоставляемого проектным офисом сервиса

Критерии оценки	Описание
Количественные	Определяют объем работ, используются для расчета планируемых и фактических трудозатрат и определения затратной стоимости сервиса
Качественные	Определяют качество процесса (своевременность, скорость выполнения, наличие критических инцидентов, соблюдение регламентов и пр.). Могут влиять на KPI или стоимость аутсорсинговых услуг. Ухудшение характеристик (по сравнению с плановыми) может привести к невыполнению KPI или снижению размера вознаграждения. Улучшение характеристик может потребовать увеличения затрат на предоставление сервиса
Индикативные	Определяют удовлетворенность ключевых участников проектной деятельности и руководства организации. Не влияют на KPI и размер вознаграждения, их используют для корректировки процесса

## ЛИТЕРАТУРА

1. Арчибальд Р. Управление высокотехнологичными проектами / Пер. с англ. Е. Мамонтова, А. Баженова, А. Арефьева. — М.: ДМК Пресс, 2010.
2. Ильин В. Проектный офис. Центр управления проектами. Системный подход к управлению компанией. — М.: Вершина, 2007. — 264 с.
3. Кендалл Д.И., Роллинз С. Современные методы управления портфелем проектов и офис управления проектами / Пер. с англ. А. Матвеева, А. Раскина. — М.: ПМСОФТ, 2004. — 576 с.
4. Козодаев М.А. Аутсорсинг управления проектами: что должен знать заказчик и уметь поставщик // Инициативы XXI века. — 2010. — №2. — С. 27–30.
5. Полковников А.В., Дубовик М.Ф. Управление проектами. — М.: Эксмо, 2010. — 528 с.
6. Ципес Г.Л., Товб А.С. Менеджмент проектов в практике современной компании. — М.: Олимп-Бизнес, 2006. — 304 с.
7. Ципес Г.Л., Товб А.С. Проекты и управление проектами в современной компании. — М.: Олимп-Бизнес, 2009. — 480 с.
8. Block T.R. (1998). «The project office phenomenon». *PM Network*, Vol. 12(3), pp. 25–30.
9. Letavec C.J. (2006). *The Program Management Office: Establishing, Managing and Growing the Value of a PMO*. J. Ross Publishing.
10. Knutson J. (1999). *Project Office: an Evolutionary Implementation Plan*. Proceedings of the 30th Annual Project Management Institute 199 Seminars & Symposium. Project Management Institute, Newtown Square, PA. October 10–16.



Журналы по менеджменту

# Стратегический менеджмент

Специализированный журнал на русском языке, посвященный стратегическому управлению. Попадает в категорию научно-практических изданий, т.е. поддерживает разумный баланс теории и примеров ее применения. Освещает современные тенденции и аспекты стратегического управления в России и за рубежом. Особое внимание уделяется инструментарию менеджмента — как популярным концепциям, так и менее известным. Основные направления публикаций совпадают с управленческим циклом «стратегический анализ — разработка — реализация стратегии — оценка результатов». Дополнительно публикуются статьи по стратегическим аспектам отдельных функций менеджмента.

#### Отличие от других журналов

- В России нет ни одного журнала, посвященного стратегическому управлению. Наибольший объем профильных публикаций (и соответствующие постоянные рубрики) можно найти в отечественных и переводных журналах по общему менеджменту, а также в остальной деловой периодике.
- Задача максимум — создать журнал, в равной степени интересный менеджерам, консультантам и преподавателям бизнес-школ. Из этой задачи вытекают повышенные требования к качеству публикаций. Под качеством, в свою очередь, понимается сочетание строгой научной базы с простотой изложения.
- Близкие образцы по стилю — Strategy Magazine Британского общества стратегического планирования (sps.org.uk), а также Strategic Management Journal и Fast Company.

**Цель издания:** продвижение научного подхода к стратегическому менеджменту, методологическая и методическая помощь управленцам, консультантам и преподавателям, развенчание мифов; распространение практического опыта, доказавшего свою результативность; обмен мнениями, в том числе дискуссионный.

**Аудитория журнала:** высшее управленческое звено средних и крупных российских компаний, консультанты, преподаватели и слушатели программ MBA, предприниматели.

**Авторы:** преподавательский состав бизнес-школ и авторы книг, топ-менеджеры крупных российских предприятий, представительств западных компаний; руководители и сотрудники исследовательских и консалтинговых фирм.



**Главный редактор:**  
Хромов-Борисов Сергей Никитич — управляющий партнер компании SenseCraft. Официальный представитель британской исследовательской компании Intellectual Capital Services (ICS Ltd.) в Российской Федерации.

Объем журнала: 84–88 стр.  
Периодичность: 4 выпуска в год

#### Подписка:

По каталогам агентств:  
«Роспечать» 81305  
«Пресса России» 39456  
«Почта России» 79733

В редакции:  
(495) 926-04-09  
podpiska@grebennikov.ru  
www.grebennikOff.ru

Статьи журнала online:  
www.grebennikOn.ru

[www.grebennikov.ru](http://www.grebennikov.ru)

тел.: (495) 926-04-09, [mail@grebennikov.ru](mailto:mail@grebennikov.ru)



## ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ: ПРОЕКТНЫЙ ОФИС

Мы продолжаем знакомить читателей с опытом построения корпоративной системы управления в молодой, быстрорастущей транспортной компании. В статье рассказывается о становлении, деятельности и планах развития проектного офиса, созданного в ЗАО «Русагротранс» три года назад.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** проектный офис, управление проектами, портфели проектов, стандарт управления проектами, информационная система управления проектами

**Засов Константин Львович** — генеральный директор ЗАО «Русагротранс». Работал на руководящих должностях в коммерческих структурах Москвы. Член комиссии Российского союза промышленников и предпринимателей по транспорту (г. Москва)

**Харьков Валерий Викторович** — председатель экспертного совета при генеральном директоре ЗАО «Русагротранс». Работал на руководящих должностях в коммерческих структурах Москвы и Санкт-Петербурга (г. Москва)

**Андреева Елена Анатольевна** — директор департамента корпоративного управления ЗАО «Русагротранс», специалист в области финансового менеджмента. Работала на руководящих должностях в дочерних структурах ОАО «РЖД» (г. Москва)

**Бутенко Игорь Александрович** — начальник отдела управления проектами ЗАО «Русагротранс», специалист в области управления проектами (г. Москва)

### 1. ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ПРОЕКТНОГО ОФИСА

Создание современной, эффективной системы управления изначально являлось одной из первоочередных задач организационного строительства компании. Амбициозные цели, стратегия их достижения и сжатые сроки стартапа определили необходимость построения системы управления, основанной на применении:

- процессного подхода к управлению и организации основной и обеспечивающей деятельности;
- передовых методов проектного управления во всех сферах деятельности, где проектная организация работ может существенно повысить эффективность их выполнения;
- международных стандартов управления качеством процессов и услуг;
- методов консолидации и анализа данных для предоставления менеджерам полной и всесторонней информации о результатах деятельности компании и ее состоянии;
- современных информационных технологий для обеспечения соответствующей потребностям

бизнеса поддержки бизнес-процессов управления, основной и обеспечивающей деятельности, для формирования актуальных и достоверных данных, используемых при принятии управленческих решений.

ЗАО «Русагротранс» занимается железнодорожными перевозками зерновых грузов. Перечень продуктов и услуг, предлагаемых рынку, во многом зависит от результатов проектов, реализуемых внутри компании. Поскольку компания изначально была проектно-ориентированной, руководство рассматривало управление проектами как важную составную часть общей системы управления, включающей также:

- управление производством;
- управление ресурсами;
- управление бизнес-процессами;
- управление качеством продуктов и услуг.

Большим количеством реализуемых проектов и большим числом планируемых к реализации было обусловлено то, что сами процессы управления проектами в значительной мере являлись элементами операционной деятельности, осуществляемой в соответствии с общекорпоративными процедурами и регламентами.

Большое количество бизнес-процессов, сложность схемы взаимодействия процессов, необходимость постоянного совершенствования и развития системы управления — все это указывало на необходимость формального описания бизнес-процессов и построения единой модели предприятия. Все реализуемые и планируемые к реализации бизнес-процессы, в том числе процессы управления проектами, были представлены в виде модели предприятия в инструментальной среде ARIS (Architecture of Integrated Information Systems)<sup>1</sup>.

Была четко очерчена область применения проектного подхода к решению задач, стоящих перед компанией, определены основные (возможные) области применения проектного управления:

- строительство, модернизация и ремонт объектов производственной и транспортной инфраструктуры;

- разработка новых транспортно-логистических услуг для зерновых и трейдерских компаний;

- оказание транспортно-логистических услуг;

- построение и развитие информационных систем и IT-инфраструктуры;

- построение и развитие корпоративной системы управления рисками;

- построение и совершенствование системы менеджмента качества;

- управление персоналом.

Несмотря на различия в содержании и составе работ, разную длительность проектов в той или иной области, существовала потребность в едином корпоративном подходе к реализации, общей учетной политике, применении единых показателей для оценки успешности проектов и прогнозирования их дальнейшего развития. Наличие в общей системе управления такой составной ее части, как управление проектами, означало, что на тактическом уровне должен существовать орган, осуществляющий контроль за проектной деятельностью в компании. И если на стратегическом уровне за проектную деятельность отвечает первый заместитель генерального директора, то на тактическом уровне данную функцию должен был выполнять *проектный офис*.

## 2. ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ПРОЕКТНОГО ОФИСА КОМПАНИИ

### 2.1. Организационная работа

Проектный офис — это выделенное подразделение, осуществляющее различные функции, относящиеся к централизации и координации управления проектами. Деятельность проектного офиса варьируется от оказания регламентной

<sup>1</sup> Подробнее об этом см. в работе «Проектно-ориентированная логистическая компания: баланс проектного и процессного управления» [6]. — *Здесь и далее прим. авт.*

и методологической поддержки проектным командам до прямого управления проектами компании.

В ЗАО «Русагротранс» к сфере ответственности проектного офиса были отнесены:

- внедрение, поддержка и актуализация корпоративного стандарта и методологии управления проектами;
- разработка принципов, процедур, шаблонов проекта и другой проектной документации;
- мониторинг соответствия стандарту, процедурам и шаблонам посредством аудита проектов;
- обеспечение наличия актуальной, качественной, комплексной отчетной документации по проектам в соответствии с требованиями корпоративного стандарта управления проектами;
- наставничество, обучение и надзор;
- управление программами и портфелями проектов в перспективе;
- методическая и регламентная поддержка проектных команд;
- поддержка работы проектных команд в информационной системе управления проектами;
- управление процедурами инициирования и завершения проектов.

Осознавая роль проектов в реализации стратегии развития компании и достижении конкурентного преимущества на рынке железнодорожных перевозок, руководство ЗАО «Русагротранс» приняло решение о создании в рамках департамента корпоративного управления *отдела управления проектами*, который взял на себя выполнение функций проектного офиса.

Решение о создании проектного офиса принималось на основе исследований и анализа, проведенных экспертами консалтинговых компаний «ИБС Экспертиза» и «СИАМ консалтинг». Необходимость совмещения работы по текущим проектам с организационным строительством (в том числе созданием проектного офиса) привела к тому, что руководство разделило задачи в рамках организации проектного управления на две группы:

1) задачи организационного строительства и развития;

2) задачи практического управления иницированными проектами.

К решению этих задач были привлечены сотрудники внешних организаций. Эксперты компаний «ИБС Экспертиза» и «СИАМ консалтинг» принимали непосредственное участие как в реализации проектов организационного развития, так и в создании проектного офиса (определение целей и задач проектного офиса, формирование требований к сотрудникам, участие в подборе сотрудников и оценке их профессиональных компетенций). При отборе кандидатов особое внимание уделялось теоретической подготовке, наличию практического опыта организационной работы, стрессоустойчивости.

Организационная работа, которая велась в течение нескольких месяцев, принесла плоды в мае 2009 г., когда начал функционировать проектный офис компании. Уже в июне 2009 г. сотрудники проектного офиса приступили к разработке необходимых нормативно-методических документов и к управлению проектами организационного развития. На этом первый, самый важный этап строительства проектного офиса — организационный — завершился.

## 2.2. Методологический этап

Следующий этап — методологический — был реализован силами сотрудников проектного офиса при участии специалистов ООО «СИАМ консалтинг» и консультантов из компании «ИБС Экспертиза». На этом этапе были разработаны и утверждены корпоративный стандарт управления проектами, шаблоны основных проектных документов, подготовлены положения об управляющем комитете проекта и группе управления проектом. Параллельно с разработкой методических документов шел итеративный процесс описания, уточнения и формализации бизнес-процессов управления проектами.

Перед тем как приступить к разработке корпоративного стандарта управления проектами, сотрудники проектного офиса провели инвентаризацию

всех существовавших на тот момент проектов, бизнес-процессов управления проектами, полученных результатов. Результатом инвентаризации стало создание реестра, в котором были отражены следующие атрибуты проектов:

- полное наименование проекта;
- документ — основание открытия проекта;
- период (срок) реализации проекта;
- заказчик проекта (подразделение);
- исполнитель проекта (подразделение);
- бюджет проекта.

Все идентифицированные проекты были разделены на три категории:

- 1) планируемые к реализации;
- 2) действующие;
- 3) завершенные.

Отдельно были учтены заявки на открытие проектов, поступившие от структурных подразделений.

Впоследствии, по мере развития практики проектного управления и накопления опыта, реестр проектов претерпевал существенные изменения как по форме представления, так и по набору атрибутов. Практический опыт свидетельствует, что для анализа финансовых показателей проектной деятельности необходимо знать, в чьих интересах ведется проект (функциональный заказчик), кто со стороны заказчика принимает непосредственное участие в реализации проекта (генеральный заказчик), какое подразделение несет финансовую нагрузку по проекту. Вследствие этого атрибут «Заказчик проекта (подразделение)» распался на два элемента («Функциональный заказчик» и «Генеральный заказчик»), появились новые атрибуты «Центр финансовой ответственности» и «Экспертиза проектного офиса». Появление последнего атрибута было особенно важно с точки зрения становления проектного офиса как субъекта проектного управления и признания его роли и места в системе корпоративного управления.

Значительное время занял анализ имевшихся на тот момент нормативно-методических и организационно-распорядительных документов.

Были подготовлены требования к корпоративному стандарту управления проектами, определен список документов, положений и инструкций, которые должны составить методологию управления проектами. В дальнейшем результаты, полученные в ходе инвентаризации, были использованы при разработке корпоративного стандарта управления проектами.

Решение об интеграции процессов управления проектами в общую модель управления предприятием обусловило необходимость разработки собственного корпоративного стандарта управления проектами, т.к. интеграция в общую модель и адаптация процессов управления, предлагаемых различными стандартами, оказались бы контрпродуктивными. За основу был взят получивший широкое распространение стандарт ANSI PMI PMBOK® Guide 2008. Однако производственные процессы компании, требования и динамика развития рынка железнодорожных перевозок внесли определенные коррективы в разрабатываемый стандарт. Например, этапы инициирования и планирования проекта имеют слабовыраженную границу, т.к. на практике эти процессы реализуются параллельно, практически в одни и те же сжатые сроки и одними и теми же сотрудниками. В положениях корпоративного стандарта в полной мере реализован предусмотренный системой менеджмента качества принцип PDCA (планирование, выполнение, контроль, анализ).

Корпоративный стандарт управления проектами содержит общие, достаточные и обязательные к соблюдению принципы, правила и терминологию в сфере проектного управления в ЗАО «Рус-агротранс». Разработку стандарта вели консультанты из ООО «СИАМ консалтинг» и компании «ИБС Экспертиза» при непосредственном участии сотрудников проектного офиса. Все принципиальные моменты стандарта проходили проверку непосредственно в рамках проекта по разработке стандарта. Собственно, и сам этот проект вели по правилам, которые легли в основу создаваемого стандарта. Данный прием позволил существенно сократить время разработки и апробации

стандарта. Подготовка документа началась в сентябре 2009 г., и уже в декабре того же года был принят корпоративный стандарт, структура которого выглядела следующим образом.

1. Политика управления проектами ЗАО «Рус-агротранс».

- Глоссарий.
- Основные виды и классификация проектов.
- Организационные основы управления проектами.
- Процедурные основы выполнения проектов.
- Требования к автоматизации управления проектами и портфелями проектов.

2. Операционный стандарт управления проектами ЗАО «Русагротранс».

- Шаблоны ролевых инструкций участников проектов.
- Регламенты бизнес-процессов управления проектами.
- Шаблоны проектных документов.
- Карты движения основных документов проекта.

На момент утверждения корпоративного стандарта все бизнес-процессы управления проектами были формализованы, описаны при помощи методологии и инструмента моделирования бизнес-процессов организаций ARIS и включены в общую модель управления компанией. Благодаря этому проектный офис уже в начале 2010 г. наряду с основополагающим для проектного управления документом располагал также пакетом нормативно-методических документов (положение об отделе управления проектом, должностные инструкции работников отдела, проекты ролевых инструкций основных участников проектной команды).

Это был лишь первый шаг. Далее последовала кропотливая работа по созданию и утверждению системы отчетности, положения об управляющем комитете проекта, положения о группе управления проектом. Система отчетности и все нормативно-методические документы по управлению проектами разрабатывались (а впоследствии и корректировались) с учетом реализации требований стандарта ИСО 9001-2008 в части:

- управления документацией (п. 4.2.3);
- планирования (п. 5.4);
- проведения мониторинга (п. 8.2);
- анализа полученных результатов (п. 8.4);
- разработки плана корректирующих (п. 8.5.2) и предупреждающих (п. 8.5.3) действий.

Система отчетности по управлению проектами ЗАО «Русагротранс» в настоящее время включает в себя следующие документы.

■ *Реестр проектов* — полный перечень проектов за весь период проектного управления, категоризированный в соответствии с этапами жизненного цикла проектов и актуализируемый не реже одного раза в квартал.

■ *Еженедельный отчет о ходе реализации проектов* — подробный отчет о реализации проектов, содержащий детальный анализ хода работ (с использованием методологии управления освоением объемом) и поэтапный прогноз завершения проекта.

■ *Журнал регистрации проблем по проектам* — отчет, содержащий описание проблем, связанных с реализацией проектов, и действий / мероприятий по их устранению.

■ *Отчет по портфелям проектов за квартал* — отчет, отражающий изменения количественных и финансовых показатели портфелей проектов за истекший квартал. Отчет формируется на основании информации из еженедельного отчета о ходе реализации проектов.

■ *Отчет по участию сотрудников компании в проектах* — ежемесячная оценка качества работы членов проектных команд, осуществляемая руководителями проектов и проектным офисом. Отчет используется руководством компании при принятии решений о премировании сотрудников.

■ *Прогноз оплаты по портфелям проектов в квартале* — отчет о предполагаемых финансовых затратах в соответствии с план-графиками работ по проектам в текущем квартале. Отчет формируется на основании данных из еженедельного отчета о ходе реализации проектов.

■ *Прогноз завершения проектов (этапов) в месяце* — детализация прогноза оплаты по портфелям

проектов в квартале, по проектам в текущем месяце.

■ *Оценка работы проектной команды* — осуществляется руководителем проекта. Отчет используется при формировании отчета по участию сотрудников компании в проектах.

■ *Финальный (промежуточный) аудит качества управления проектом* — осуществляемая проектным офисом оценка качества реализации процессов управления проектом и соответствия достигнутых результатов запланированным.

■ *Итоговый отчет по проекту* — подготавливаемый руководителем проекта результирующий отчет о плановых и достигнутых результатах, имевшихся проблемах, способах их решения. Проектный офис передает этот отчет (вместе с финальным аудитом качества управления проектом и соответствующими результатами) на рассмотрение управляющему комитету проекта для оценки деятельности проектной команды и принятия решения о завершении проекта.

Помимо утвержденных форм проектный офис готовит целый ряд аналитических и сводных отчетов о ходе реализации проектов, портфелей проектов по запросу руководителей компании. Все это в совокупности является частью корпоративной системы управленческой отчетности ЗАО «Русагротранс».

■ *Положение об управляющем комитете проекта* — основной документ, регламентирующий деятельность этого комитета (порядок формирования, компетенция и организация работы).

■ *Положение о группе управления проектом* — документ, регламентирующий деятельность группы (права и обязанности ее членов, порядок формирования, компетенция и организация работы).

Подводя промежуточные итоги<sup>2</sup> методологического этапа развития проектного офиса, можно сказать, что к осени 2010 г. была создана нормативно-методическая база проектного управления в компании. В 2011 г. были подготовлены и утверждены

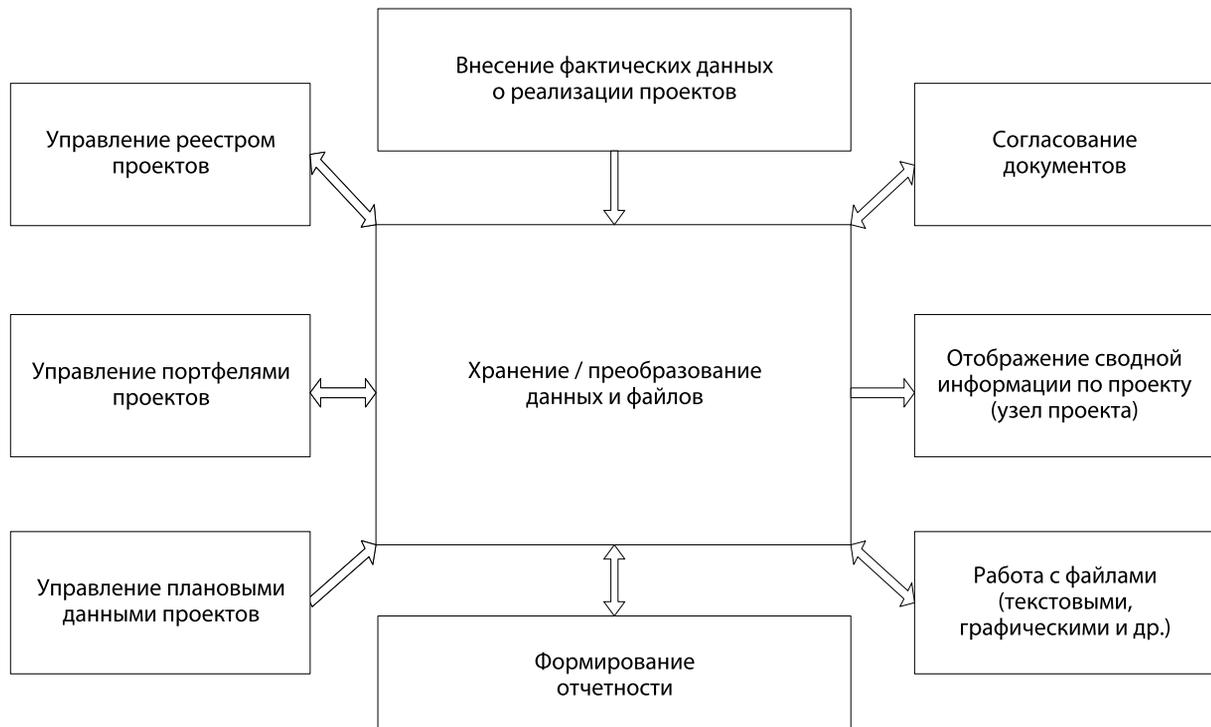
новые редакции политики управления проектами ЗАО «Русагротранс» и шаблонов проектных документов из состава операционного стандарта управления проектами ЗАО «Русагротранс».

### 2.3. Автоматизация процессов управления проектами

Параллельно с завершением формирования нормативно-методической базы управления портфелями и проектами летом 2010 г. был инициирован новый проект, целью которого являлись разработка и внедрение инструментальных средств планирования, исполнения, мониторинга и контроля реализации проектов в ЗАО «Русагротранс» в соответствии с требованиями автоматизации управления портфелями и проектами, изложенными в корпоративном стандарте. Разработка информационной системы управления проектами ЗАО «Русагротранс» (далее — ИСУП) проходила в три этапа. На первом этапе было составлено техническое задание на разработку и внедрение информационной системы (далее — ТЗ), в рамках которого были сформулированы цели и задачи автоматизации, описаны автоматизируемые бизнес-процессы, область применения ИСУП, согласованы общесистемные и функциональные требования к ИСУП (рис. 1). Именно на этапе подготовки и согласования ТЗ было определено, что ИСУП является инструментом мониторинга и контроля за ходом реализации портфелей и проектов в компании, включающим в себя средства сбора, анализа и визуализации аналитических отчетов. ИСУП должна была стать инструментом, помогающим топ-менеджерам компании принимать управленческие решения в части проектной деятельности. Уже на этом этапе были учтены требования к ИСУП: интеграция с существующими и проектируемыми информационными системами компании, отображение информации о ходе реализации проектов на корпоративном интранет-портале.

<sup>2</sup> Дело в том, что методологический этап не завершен. В данный момент перед проектным офисом стоят качественно иные задачи по совершенствованию существующих документов, подготовке новых с учетом стратегии развития компании, уроков, извлеченных из опыта проектного управления, изменений в организационно-распорядительных документах.

Рис. 1. Функциональные блоки ИСУП



Цели и задачи автоматизации, а также назначение и область применения ИСУП определили выбор программной платформы. Ее сформировали программные технологии и продукты компании Microsoft:

- Windows Server 2008 R2 Enterprise;
- Windows Share Point Portal Server 2010;
- Microsoft SharePoint Server 2010;
- Microsoft SQL Server 2008 R2;
- Microsoft Project Server 2010;
- Microsoft Exchange Server 2010;
- MS Outlook;
- MS GROOVE (Microsoft SharePoint Workspace 2010).

Функциональные требования к ИСУП и основные пользователи (заместители генерального директора и директора департаментов) определили

способ создания продукта: разработка «под заказ» с последующей интеграцией в существующую корпоративную информационную систему.

К моменту начала программной разработки ИСУП (второй этап проекта) нормативно-методическая база проектного управления компании включала в себя помимо корпоративного стандарта утвержденный перечень отчетных форм по проектной деятельности, положения об управляющем комитете и группе управления проектом, формализованные и описанные в среде ARIS бизнес-процессы. Функциональные возможности стандартного программного обеспечения не отвечали в полной мере требованиям нормативно-методических документов. В связи с этим разработчиком ИСУП — компанией «СИАМ консалтинг» — было принято решение о тесном взаимодействии

с сотрудниками проектного офиса. На протяжении всего периода работ велся журнал учета ошибок и замечаний, выявленных в ходе функционального тестирования ИСУП. Подавляющее большинство ошибок и замечаний было устранено и учтено, некоторые предложения будут реализованы в процессе развития функционала системы.

На третьем этапе проекта были разработаны ролевые инструкции пользователей ИСУП, инструкция администратора ИСУП, регламент администрирования ИСУП и проведено обучение ключевых пользователей системы. Обучение проводилось в три этапа:

- 1) обучение сотрудников департамента информационных технологий работе в среде ИСУП;
- 2) обучение сотрудников компании в составе групп в соответствии с проектными ролями;
- 3) индивидуальные консультации на рабочих местах на начальном этапе эксплуатации ИСУП.

Разработчиком ИСУП совместно с департаментом информационных технологий компании была организована служба технической поддержки и сопровождения, сотрудники которой давали индивидуальные консультации пользователям системы, администрировали ИСУП совместно с сотрудниками проектного офиса, вели учет вновь появившихся замечаний и предложений. Помимо этого сотрудники департамента информационных технологий принимали активное участие в настройке серверной части программного обеспечения, тестировании и опытной эксплуатации ИСУП.

В ходе разработки и внедрения ИСУП стало очевидным необходимым условие успешности такого рода проектов — наличие в составе команды бизнес-аналитика со знанием стандарта управления проектами (PMI PMBOK или IPMA) и разработчика, имеющего опыт создания и внедрения корпоративных систем управления портфелями и проектами.

Итогом этой работы, длившейся более года, стало принятие в конце 2011 г. в эксплуатацию портального программно-аппаратного комплекса — информационной системы управления проектами ЗАО «Русагротранс». В рамках ИСУП

реализованы интерфейсы, позволяющие осуществлять свои функции:

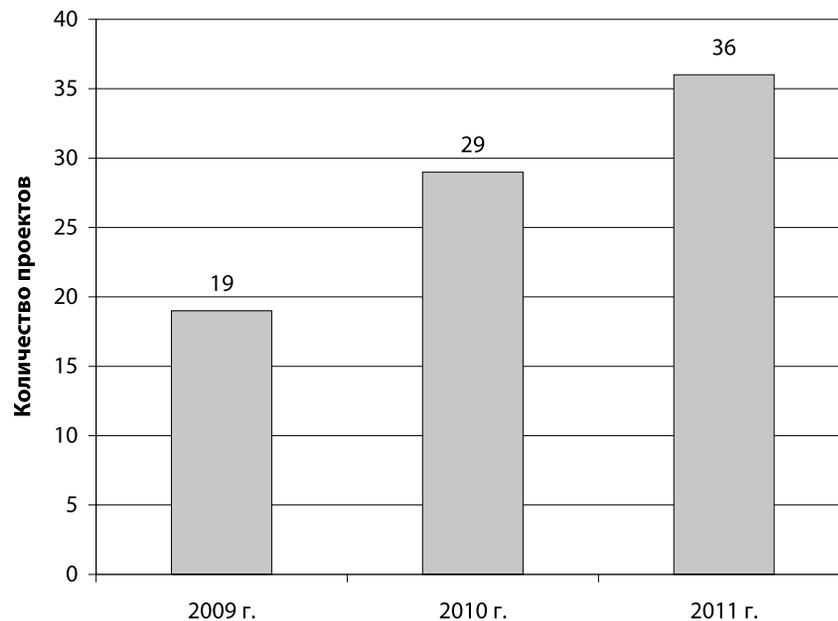
- председателю управляющего комитета проекта;
- куратору проекта;
- руководителю проекта;
- менеджеру проекта;
- администратору проекта;
- эксперту проектного офиса;
- администратору ИСУП.

Ввод ИСУП в эксплуатацию позволил за три месяца полностью перейти на работу через корпоративный портал и сократить до минимума непродуктивные затраты времени. В разы сократилось время, уходившее на мониторинг и контроль хода выполнения проектов, при этом сократились время реагирования на события и сроки подготовки рекомендаций для руководителей проектов. Проектные группы и все заинтересованные лица получили высокотехнологичный коммуникационный канал и единое информационное пространство для взаимодействия в рамках проектной деятельности.

### 3. КРАТКИЕ ИТОГИ РАБОТЫ ПРОЕКТНОГО ОФИСА

Первое и самое главное — проектный офис ЗАО «Русагротранс» функционирует уже три года. Отдел управления проектами департамента корпоративного управления работает все это время в неизменном составе. Увеличение количества реализуемых в компании проектов (рис. 2) — наглядный пример эффективности работы проектного офиса.

Второе, но не менее важное: создана нормативно-методическая база управления проектной деятельностью, развивающаяся вместе с компанией. В настоящее время действует уже вторая редакция политики управления проектами в ЗАО «Русагротранс», внесены существенные изменения в шаблоны проектных документов, разработаны и утверждены пакет методических документов, куда вошли:

**Рис. 2.** Динамика изменения количества проектов

- положение об управляющем комитете;
- положение о группе управления проектом;
- ролевые инструкции пользователей ИСУП;
- инструкция администратора ИСУП;
- регламент администрирования ИСУП.

Отдельные положения корпоративного стандарта управления проектами вошли в организационно-распорядительные и нормативно-методические документы по другим областям деятельности компании. Внедрение проектного управления в общую систему управления компанией, развитие и совершенствование базы нормативно-методических и организационно-распорядительных документов изменили состав портфелей проектов (рис. 3).

Третье: все бизнес-процессы управления проектами формализованы, описаны в среде ARIS и включены в единую модель управления компании.

Четвертое: проектный офис ЗАО «Русагротранс» стал центром компетенции в части проектного

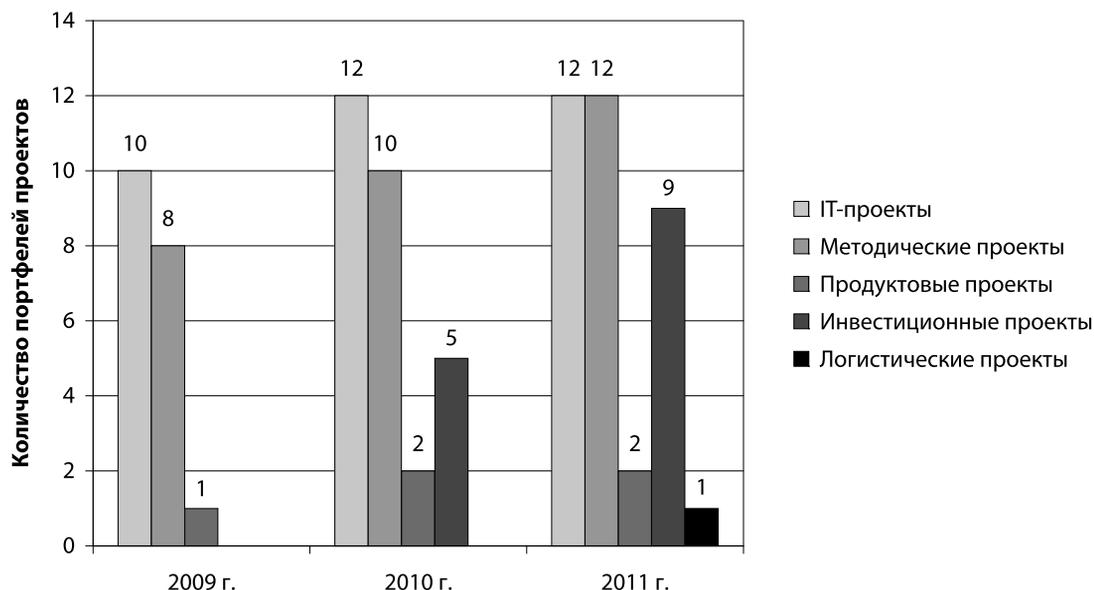
управления. Регламентная и административная поддержка всех проектных команд, методические консультации для групп управления проектами, обучающие семинары для членов проектных команд, повышение компетентности руководителей проектов, подготовка методики расчетов премий по проектной деятельности, развитие нормативно-методической базы проектного управления, администрирование ИСУП — тому подтверждение.

Пятое: разработана и внедрена информационная система управления проектами ЗАО «Русагротранс». Имеющиеся методические наработки и практический опыт позволили проектному офису перейти от Excel-версии ИСУП к порталному решению за одну рабочую неделю.

К основным проблемам, с которыми столкнулись сотрудники проектного офиса в процессе его формирования и развития, можно отнести:

- большой объем методической работы на этапе становления компании;

**Рис. 3.** Изменение состава портфелей проектов по мере развития компании



- различный уровень корпоративной культуры руководителей структурных подразделений;
- различный уровень компетентности руководителей структурных подразделений в вопросах проектного управления;
- низкий уровень знаний и недостаток опыта участия в проектной деятельности у членов проектных команд;
- отсутствие мотивации у членов проектных команд;
- попытки структурных подразделений децентрализовать функции проектного офиса;
- слабые горизонтальные коммуникации структурных подразделений.

Все эти проблемы, характерные для стартапов, решались по мере роста и развития компании благодаря поддержке со стороны топ-менеджеров, наличию центра корпоративного строительства — департамента корпоративного управления, использованию международных стандартов в области системы менеджмента качества, управления

рисками, управления проектами, внедрению инструментальных средств управления проектами. Проектным офисом компании был разработан укрупненный план работ по устранению указанных проблем, предусматривающий:

- проведение информационных семинаров и персональных консультаций для членов проектных групп по всем вопросам проектного управления;
- участие сотрудников проектного офиса в заседаниях управляющих комитетов проектов;
- оказание регламентной и методической поддержки проектным группам, включая оказание практической помощи в идентификации и оценке рисков проекта, планировании работ, управлении изменениями в проекте;
- участие сотрудников проектного офиса в работе проектных групп в роли администраторов проектов;
- участие сотрудников проектного офиса в работе групп управления проектами в качестве

менеджеров проектов для реализации планов кризисного управления проектом;

- участие сотрудников проектного офиса в роли экспертов в проектах разработки и внедрения мотивационных схем и системы премирования сотрудников за участие в проектной деятельности;

- участие сотрудников проектного офиса в разработке организационно-распорядительных и нормативно-методических документов компании в целях совершенствования корпоративной системы управления;

- постоянный мониторинг хода реализации проектов и своевременное информирование руководителей проектов о наметившихся отклонениях от планов работ;

- вовлечение членов групп управления проектами в процесс актуализации проектных документов;

- своевременное формирование отчетности о ходе реализации проектов с различным уровнем детализации.

Реализация данного плана работ уже к осени 2010 г. позволила значительно снизить количество проблемных проектов, свести к минимуму количество случаев нарушения корпоративного стандарта управления проектами, в целом повысить качество управления проектами. Дальнейшее следование намеченному плану привело к значительному повышению качества проектного управления в компании в целом: количество проектов, имеющих критические отклонения от сроков реализации, к 2011 г. снизилось в два раза (рис. 4). Ввод в эксплуатацию ИСУП в январе 2012 г. позволил улучшить данный показатель, количество таких проектов сократилось с 16% (конец 2011 г.) до 8% (конец первого полугодия 2012 г.).

#### 4. ПЛАНЫ

Развитие проектной деятельности в компании в целом и совершенствование функционирования проектного офиса в частности можно осуществлять по следующим направлениям:

- переход от управления проектами к управлению программами для достижения стратегических целей в контексте стратегического плана развития компании;

- совершенствование и развитие нормативно-методической базы проектного управления:

- внедрение корпоративного стандарта управления портфелями и программами;
- разработка и внедрение методики формальной оценки качества управления проектами;
- разработка и внедрение методики расчета премии за участие в проектной деятельности компании;
- совершенствование ролевых инструкций пользователей ИСУП;
- актуализация шаблонов проектных документов;
- совместная разработка (с другими структурными подразделениями компании) нормативно-методических документов, обеспечивающих учет затрат по проектной деятельности;

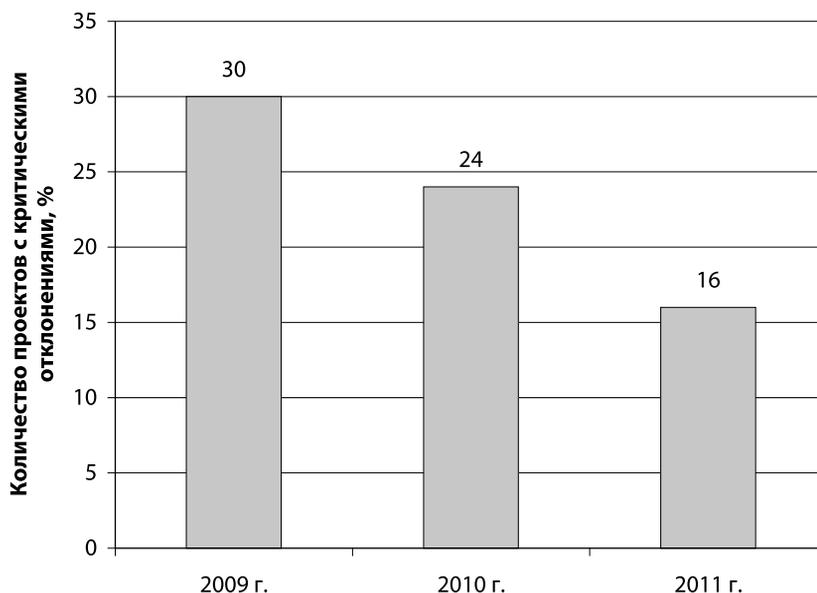
- повышение квалификации членов проектных команд:

- организация и проведение (совместно с причастными подразделениями компании) семинаров по применению методики расчета премии за участие в проектной деятельности для руководителей проектов;
- организация и проведение учебных семинаров по проектному управлению для новых сотрудников;
- организация и проведение практических занятий по использованию ИСУП;
- организация и проведение семинаров по корпоративному стандарту управления портфелями и программами;

- развитие и совершенствование архитектуры и концепции ИСУП, «встраивание» ИСУП в единую корпоративную систему управления производственной деятельностью;

- интеграция ИСУП с существующими в компании и проектируемыми (планируемыми к созданию) финансово-экономическими системами.

**Рис. 4.** Уменьшение числа проектов с критическими отклонениями (доля таких проектов в общем количестве проектов компании)



## ЛИТЕРАТУРА

1. Арчибальд Р.Д. Управление высокотехнологичными программами и проектами. — 3-е изд., перераб. и доп. / Пер. с англ. А. Баженова, Е. Мамонтова, А. Арефьева. — М.: Компания АйТи, ДМК Пресс, 2010.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2008 «Система менеджмента качества. Требования». — [http://www.sapanet.ru/Kafedra/Podrazd/UMU/umo/GOST\\_P\\_ISO\\_9001-2008.pdf](http://www.sapanet.ru/Kafedra/Podrazd/UMU/umo/GOST_P_ISO_9001-2008.pdf).
3. Корпоративный стандарт управления проектами ЗАО «Русагротранс», вторая редакция. — М.: ЗАО «Русагротранс», 2011.
4. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®). — 4-е изд. — [http://dsr.belregion.ru/dsr/uploads/ugleblenoe\\_upravlenie/PMBOK\\_4th\\_Edition\\_RUS.pdf](http://dsr.belregion.ru/dsr/uploads/ugleblenoe_upravlenie/PMBOK_4th_Edition_RUS.pdf).
5. Харьков В.В. ЗАО «Русагротранс» — передовые управленческие технологии в железнодорожной отрасли // РЖД-Партнер. — 2010. — №22.
6. Харьков В.В., Андреева Е.А., Дианова Н.Ю., Савич А.В., Ципес Г.Л. Проектно-ориентированная логистическая компания: баланс проектного и процессного управления. // Управление проектами и программами. — 2010. — №4.
7. Ципес Г.Л., Товб А.С. Менеджмент проектов в практике современной компании. — М.: Олимп-Бизнес, 2006.

## EVM — ПУТЬ К ЭФФЕКТИВНОМУ УПРАВЛЕНИЮ СТОИМОСТЬЮ ПРОЕКТА

Статья посвящена проектной методологии управления освоенным объемом (EVM), ставшей популярной в крупных организациях США и России. Автор рассматривает основные элементы методологии и принципы ее применения в проектом управлении. В статье проанализированы шаги, необходимые для успешного использования EVM, а также приведена интересная статистика.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** освоенный объем, декомпозиция работ, контрольные точки, повременной бюджет, анализ отклонений



**Салтыков Евгений Александрович** — PMP, PME, руководитель проектов ООО «Армада-Центр» (ГК «АРМАДА»), член PMI. Специализируется на проектах в сфере IT и телекоммуникаций, опыт руководства проектами в госсекторе — более пяти лет. Сфера профессиональных интересов: управление проектами, стартапами, вопросы командообразования и развития бизнеса (г. Москва)

### 1. ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЕГОДНЯ

В управлении проектами зачастую допускаются серьезные ошибки. Все они, как правило, ведут не только к срыву сроков проектных работ и дополнительным расходам, но и к личной неудовлетворенности руководителей проектов. Процесс развития проектного управления носит динамический характер. Большинство из появляющихся методологий основано на концепциях, возникших достаточно давно.

Что же такое Earned Value Management (EVM)? Ответить на этот вопрос нам поможет разработанный PMI стандарт *управления освоенным объемом* — Practice Standard for Earned Value Management [6].

EVM представляет собой методологию управления проектами, а не набор задач, которые должны быть выполнены наряду с обычными функциями проектного управления (планирование, реализация плана и оценка соответствия хода работ утвержденному плану). Эта методология существенно облегчает выполнение задач, которые менеджер проекта так или иначе должен

решать. EVM также называют «управлением с использованием подсветки», поскольку метод позволяет четко определить, на какой стадии реализации проекта мы находимся, а различные индикаторы указывают на соответствие плану либо на наличие отклонений. Иногда в рамках управления проектом специалисты неосознанно используют некоторые принципы EVM, однако целенаправленное применение методологии поднимает проект на качественно новый уровень, позволяет получить прозрачную структуру управления и создать общую информационную базу.

У большинства проектов есть свои особенности (специфические пожелания заказчика, обозначенные сроки, ограничения по бюджету и пр.). Невыполнение всего объема работ, превышение бюджета, несоблюдение сроков работ почти всегда свидетельствуют о неудачной реализации проекта. Чтобы успешно завершить проект, необходимо аккуратно управлять каждым его компонентом и процессом. Ключевым фактором, определяющим успех проекта, является обратная связь, которая позволяет быстро обнаруживать проблемы и осуществлять корректировки, что обеспечивает выполнение работ в срок и в рамках выделенного бюджета.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ EVM

В начале XX в. в целях совершенствования производственного процесса стали использовать понятия «плановые затраты», «освоенные затраты» и «фактические затраты», что во многом определило появление EVM как отдельной методологии. По словам Квентина Флеминга и Джоэла Копельмана, EVM вышла прямо из заводских цехов. В 1960 г. правительство США выбрало один из самых ранних вариантов новой методологии для отслеживания стоимости и выполнения плана работ в рамках ракетной программы Minuteman.

Этот подход был настолько понятным, что правительство США приняло его для большинства своих программ.

Некоторые компании начинали использовать EVM, поскольку таково было требование заказчика. Другие же стали применять эту методологию из-за того, что уже имели не самый успешный опыт управления проектами. Речь идет о проектах, при реализации которых возник перерасход денежных средств или не были соблюдены сроки, что привело к снижению рентабельности проекта или не позволило достичь первоначально запланированного процента прибыли. Согласно отчету компании Deltek<sup>1</sup> только в 27% случаев заказчики проектов требовали, чтобы исполнитель использовал EVM, в 43% случаев исполнители сами планировали применить методологию, поскольку делают это всегда, когда есть такая возможность [3]. Это позволяет утверждать, что организации считают EVM эффективной методологией управления проектами, ведь ее применение повышает вероятность успешной реализации проекта и развития компании в целом. Также EVM может серьезно помочь в получении ответов на критически важные для успеха любого проекта вопросы:

- отстаем ли мы от плана или опережаем его;
- превышен ли бюджет проекта или он недоиспользован;
- насколько эффективны временные затраты;
- насколько эффективно используются ресурсы;
- когда проект будет завершен;
- какова наиболее вероятная стоимость оставшихся работ;
- какова наиболее вероятная стоимость всего проекта;
- какими будут отклонения от бюджета в конце проекта;
- насколько эффективно необходимо использовать ресурсы? [6]

Стоимость многих контрактов рассчитывается на основе возмещения затрат, т.е. заказчик возмещает

<sup>1</sup> Deltek Inc. — компания, занимающаяся разработкой программного обеспечения (в основном бухгалтерские программы). Статистические данные взяты из отчета Clarity: Focus on Program Management [3], составленного по результатам проведенного в 2010 г. опроса 149 компаний из различных секторов экономики США. — *Здесь и далее прим. авт.*

все расходы по проекту. Поскольку всегда существуют риски, связанные с различными аспектами работ, имеется вероятность возникновения отклонений по стоимости и срокам, поэтому заказчики часто требуют использовать EVM. Это позволяет заказчику быть уверенным в том, что управление проектом ведется по знакомой ему методике, а не хаотично, ведь он принимает на себя большие риски по возмещению издержек вследствие неэффективного управления проектом.

Если в контракте четко зафиксирована стоимость проекта (а значит, и бюджет расходов), то основная доля рисков (равно как и возможностей) проекта приходится на исполнителя. После того как объем работ, план их осуществления и стоимость согласованы, сторона, реализующая проект, представляет отчеты только по проблемам, связанным с выполнением обязательств, в том числе по содержанию работ и срокам. В этом случае прибыль и убытки — забота исключительно исполнителя, и, как правило, отчетность по стоимости заказчик не требует. Поскольку риск переходит от заказчика к исполнителю, последнему необходимо управлять проектом максимально эффективно, чтобы увеличить прибыль, для чего и используют EVM.

Преимущества применения EVM состоят в том числе в возможности:

- точно прогнозировать сроки завершения проекта и его конечную стоимость;
- измерять и сравнивать фактические результаты с плановыми значениями (включая объем работ, план выполнения работ и стоимость);
- на раннем этапе обнаруживать отставание по срокам или перерасход бюджета;
- своевременно получать информацию об отклонениях по срокам и стоимости работ;
- минимизировать изменения в составленном плане; такие коррективы могут повлечь за собой большой перерасход времени и снизить рентабельность проекта;
- планировать ресурсы компании, создавать межпроектные расписания и согласовывать процессы планирования;

- усилить контроль за выполнением условий контракта.

### 3. ПРИМЕНЕНИЕ EVM НА ПРАКТИКЕ

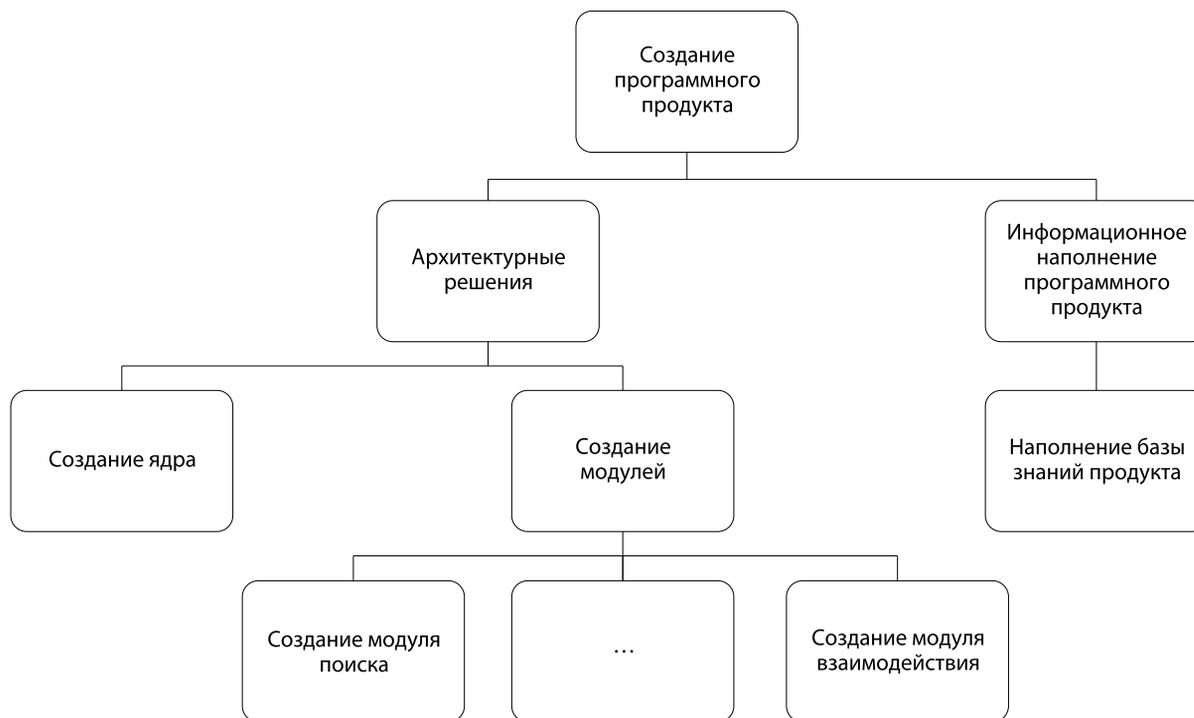
Как же все-таки следует работать с методологией EVM? С чего начинать? Все достаточно просто: сначала необходимо произвести планирование, а по ходу проекта производить измерения и анализ сроков выполнения работ и их стоимости.

#### 3.1. Планирование

Процесс планирования стоит начать с определения объема работ, т.е. того, что должно быть разработано и поставлено заказчику. Это станет основой для составления плана выполнения проекта и расчетов стоимости. Необходимо убедиться, что вся команда понимает суть работ и согласна с обозначенным объемом.

Следующий этап — структурная декомпозиция работ (Work Breakdown Structure, WBS). Чаще всего она является продуктоориентированной иерархией, которая разбивает проект на управляемые части (рис. 1). Поскольку WBS выступает в качестве основы для отчетности по проекту, она должна охватывать весь объем работ по нему. Обычно указанная иерархия имеет древовидную структуру, каждый последующий уровень представляет собой все более детальное описание работ. В то же время принципы построения WBS зависят от отрасли, в которой реализуется проект. Так, в случае реализации проекта для Министерства обороны США действует стандарт MIL-HDBK-881. Подрядчики, работающие по космическим программам, используют стандарт NPR7120.5D (приложение G), Институт стройиндустрии США (Construction Industry Institute) предлагает несколько стандартов для разных типов проектов.

Необходимо определить, кто будет отвечать за те или иные работы, и обозначить обязанности участников проекта. Для этого нужно разработать

**Рис. 1.** Структурная декомпозиция работ по созданию программного продукта

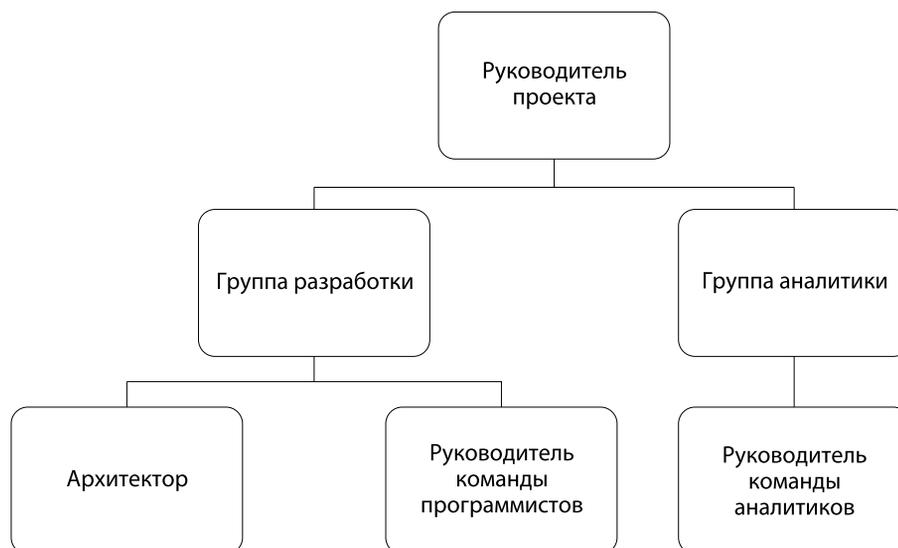
организационную структуру (Organizational Break-down Structure, OBS), представляющую собой функционально-ориентированную иерархическую структуру (рис. 2).

После определения двух ключевых структур следует обозначить контрольные точки, что упростит процесс контроля. Для каждой такой точки устанавливают содержание работ, сроки выполнения, объем затрат. Ответственность по этим точкам отражается в матрице ответственности (Responsibility Assignment Matrix, RAM). Путем совмещения WBS (что должно быть сделано) и OBS (кто ответственен за это) определяют менеджеров контрольных точек. Менеджер может отвечать за несколько контрольных точек, но одна контрольная точка не может относиться к нескольким менеджерам. На рис. 3 контрольные точки обозначены звездочками.

Теперь можно приступить к созданию плана выполнения работ, поскольку мы располагаем всей ключевой информацией, необходимой для точного планирования. Этот план содержит все «элементарные работы» (работы самого нижнего уровня WBS с указанием их длительности и логических связей между собой), на которые разбиты работы более высокого уровня. После того как план сформирован, для каждой задачи устанавливают бюджет. В результате получаем обобщенный главный план выполнения проекта (Integrated Master Schedule, IMS). Пример плана приведен на рис. 4.

Одна из особенностей EVM заключается в том, что план выполнения работ должен интегрироваться с затратами. Для этого на последнем этапе планирования проектная команда должна разработать повременной бюджет, что позволит понять,

Рис. 2. Организационная структура проектной команды



когда и сколько планируется потратить. Сначала бюджет разбивают на временные периоды, а после указывают ресурсы, необходимые для выполнения задач по проекту. Все эти действия дадут возможность получить четкое представление о наличии и распределении ресурсов (в том числе ограниченных).

Описанный выше бюджет является одним из трех основных элементов EVM и называется *плановым объемом* (Planned Value, PV), его также называют *плановой стоимостью запланированных работ* (Budgeted Cost of Work Scheduled, BCWS).

Разбитый по этапам бюджет является основой для расчета *освоенного объема* (Earned Value, EV) — второго элемента EVM. Освоенный объем — это отражение плановой стоимости фактически выполненного объема работ в определенный момент времени (или за определенный период времени). Иногда его также называют *плановой стоимостью выполненных работ* (Budgeted Cost of Work Performed, BCWP).

Третьим элементом EVM является *фактическая стоимость выполненных работ* (Actual Cost, AC, или Actual Cost of Work Performed, ACWP). Для получения этого элемента желательно использовать систему сбора информации по трудозатратам проекта. Вариант развития проекта представлен на рис. 5.

Сумма всех бюджетов контрольных точек и нераспределенного бюджета<sup>2</sup> называется *базовым уровнем измерения производительности* (Performance Measurement Baseline, PMB). Это эталон, с которым можно сравнить значения стоимости и ход выполнения работ. Однажды установленный, он может быть изменен для отражения корректировок в плане реализации и стоимости работ после изменения содержания проекта или уровня производительности.

Измерение ресурсов (на диаграмме, графике и в планах) можно производить в любых удобных единицах, будь то часы работы, количество материала или денежный эквивалент используемых ресурсов.

<sup>2</sup> Бюджет на риски и незапланированные расходы, а также расходы, время которых еще не определено и которые не привязаны к контрольным точкам.

Рис. 3. Определение контрольных точек

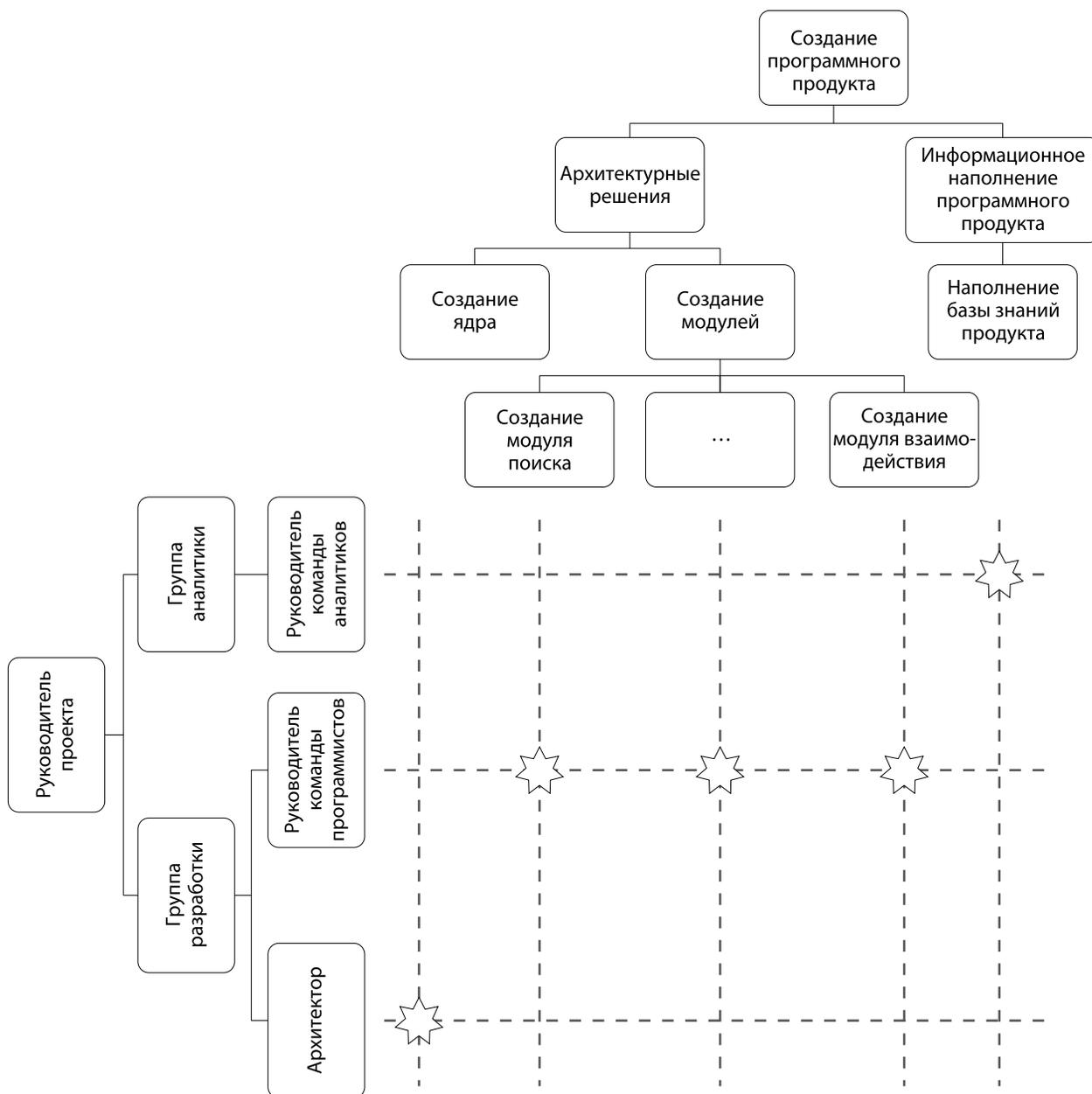


Рис. 4. Главный план выполнения проекта

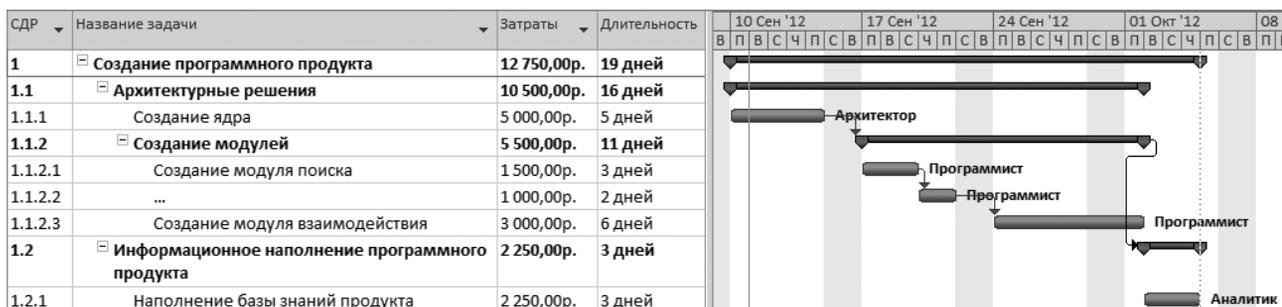
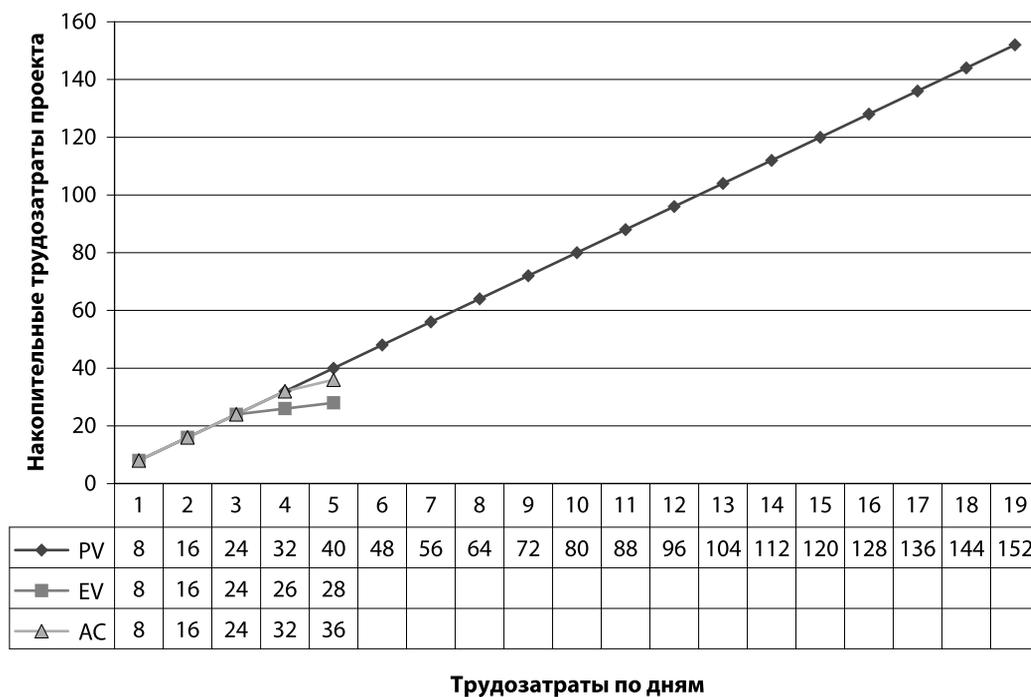


Рис. 5. Вариант развития проекта, пример отображения EV, PV и AC



### 3.2. Измерение фактических показателей

Для определения процента (степени) выполнения задачи необходимо применить один из пяти подходов [6]. Выбор подхода определяется масштабом задачи и характеристиками результатов (осязаемые / неосязаемые, явные / неявные и т.д.).

■ *Фиксированная формула.* Этот подход эффективен при решении небольших задач. В качестве примера можно привести метод «50/50»: на старте работ сразу указывается, что задача на 50% выполнена, оставшиеся 50% указывают по завершении работ. Другими популярными разновидностями этого метода являются «25/75» и «0/100».

■ *Взвешенные контрольные точки.* Этот подход эффективен при решении протяженных задач, когда предполагается получить промежуточные результаты. Задачу разделяют на части (этапы), конец каждого этапа — контрольная точка. По завершении очередного этапа устанавливают соответствующий процент выполнения задачи.

■ *Процент исполнения.* Самый простой и, возможно, самый субъективный подход. Каждый отчетный период работник или менеджер оценивает процент выполнения запланированной работы. Если характеристики объекта работ это предполагают, может быть использован альтернативный вариант указания степени решенности задачи. Например: «собрано семь элементов из десяти» (т.е. 70%).

■ *Распределенный объем работ.* В случае если задача связана с другой задачей, у которой есть свой EV, значение выполненности для зависимой задачи может быть определено на основе главной задачи.

■ *Уровень загрузки.* Этот подход обычно используют для задач, результат которых нематериален. Его следует применять только в том случае, когда реализовать предыдущие подходы не представляется возможным. В качестве примеров таких задач можно привести управление проектом и техническое сопровождение пользователей. Эти задачи предусматривают использование ресурсов, и поэтому их тоже следует учитывать

в рамках применения EVM. Для каждого отчетного периода EV в этом случае становится равным PV, а отклонение по срокам (Schedule Variance, SV) становится равным нулю. В случае если используется ресурс, не предусмотренный планом (либо работу выполняет не тот исполнитель), произойдет отклонение стоимости выполнения работ по этой задаче, поскольку у каждого ресурса своя стоимость.

Как связаны между собой степень решенности задачи и освоенный объем?

Если работы по решению задачи завершены, освоенный объем равен бюджету этой задачи. Если работы еще не начались, освоенный объем равен нулю. Если работы продолжаются, освоенный объем равен бюджету, умноженному на процент выполнения задачи.

### 3.3. Анализ отклонений

То, что EVM способствует выявлению отклонений от первоначального плана, добавляет ей ценности. Эта методология позволяет получить гораздо более полную картину и определить области управления проектом, на которые необходимо обратить особое внимание. На базе основных элементов EVM — освоенного объема, плана выполнения работ и фактических расходов — формируются следующие показатели, необходимые для анализа проекта:

■ *отклонение по стоимости* (Cost Variance, CV) показывает, имеет место экономия или перерасход бюджета;

■ *отклонение по срокам* (Schedule Variance, SV) показывает, отстаем ли мы от графика работ или опережаем его;

■ *индекс выполнения стоимости* (Cost Performance Index, CPI) показывает, насколько эффективно команда проекта использует ресурсы;

■ *индекс выполнения сроков* (Schedule Performance Index, SPI) показывает, насколько эффективно команда проекта использует свое время.

Если два последних показателя больше или равны 1, реализация проекта проходит отлично.

Если же значение показателей меньше 1, то существует проблема с соблюдением сроков или стоимости проекта. Указанные выше показатели позволяют понять, на какой стадии реализации находится проект и насколько это соответствует плану. Из рис. 6 видно, как соотносится «состояние» проекта со значением показателей.

Существуют также показатели, позволяющие оценить, какой объем работы осталось сделать и какое количество денежных средств осталось потратить. Они показывают, совпадают ли прогнозы с реальностью.

■ *Прогноз по завершении проекта* (Estimate at Completion, EAC) указывает, когда закончится проект и какой окажется сумма затрат по завершении работ. Существует также альтернативный способ расчета EAC — *независимый прогноз по завершении* (Independent Estimate at Completion, IEAC), при формировании которого осуществляют более сложные расчеты с использованием:

- данных об опережении / отставании от плана выполнения работ (т.к. возвращение к первоначальному графику может потребовать дополнительных средств);
- данных об эффективности использования средств за отдельные периоды;
- показателя, который выражает степень влияния выполнения работ в срок в прошлые периоды на будущую эффективность использования средств;

— показателя, который выражает степень влияния выполнения работ в срок и эффективности использования средств в прошлые периоды (в заданных пропорциях) на будущую эффективность использования средств.

■ *Отклонения по завершении* (Variance at Completion, VAC). Этот показатель информирует об экономии или перерасходе средств в конце проекта. Эти отклонения можно рассматривать как в абсолютных, так и в относительных величинах за определенный период.

■ *Индекс производительности до завершения* (To-Complete Performance Index, TCPI) показывает, какой эффективности использования оставшихся ресурсов необходимо достичь, чтобы в конце стоимости проекта соответствовала изначально заданному бюджету по завершении (Budget at Completion, BAC) или EAC, в случае если он был рассчитан экспертным методом. После определения этого индекса следует понять, какие действия необходимо предпринять для изменения CPI, чтобы в итоге получить TCPI.

■ *Прогноз до завершения* (Estimate to Complete, ETC) показывает ожидаемые затраты на выполнение оставшихся работ по проекту. Его можно получить не только посредством анализа оставшихся работ (экспертным путем), но и с помощью математических расчетов на основе эффективности выполнения работ, определяемой CPI.

Рис. 6. Текущие характеристики проекта и значения показателей

	$SV < 0, SPI < 1$	$SV = 0, SPI = 1$	$SV > 0, SPI > 1$
$CV > 0, CPI > 1$	Экономия бюджета. Отставание от плана выполнения	Экономия бюджета. Соответствие плану выполнения	Экономия бюджета. опережение плана выполнения
$CV = 0, CPI = 1$	Соблюдение бюджета. Отставание от плана выполнения	Соблюдение бюджета. Соответствие плану выполнения	Соблюдение бюджета. опережение плана выполнения
$CV < 0, CPI < 0$	Перерасход бюджета. Отставание от плана выполнения	Перерасход бюджета. Соответствие плану выполнения	Перерасход бюджета. опережение плана выполнения

Для наглядности сведем рассмотренные выше элементы EVM в одну схему и укажем, на какой ключевой вопрос отвечает каждый элемент (рис. 7).

В связи с тем что SV и SPI рассчитывают на основе трудозатрат по выполненным и запланированным работам, возможны ситуации, когда работы по факту будут завершены позже планового срока, но показатели при этом свидетельствуют об идеальном «состоянии» проекта ( $SV = 0$ ,  $SPI = 1$ ).

Для устранения подобного несоответствия можно использовать альтернативный метод измерения показателей выполнения задач, где время — основной показатель. Суть метода состоит в том, что вместо привычных PV и EV используется плановое время (Planned Time, PT) и фактически затраченное время (Actual Time, AT). Так, при выполнении всего объема работ проекта и наличии задержки выполнения можно будет рассчитать альтернативные значения SV и SPI (см. рис. 7).

EVM увеличивает эффективность проектного управления, позволяя осуществлять анализ контрольных точек. Пороговые значения устанавливаются для определения отклонений, выходящих за приемлемые границы, это дает возможность сосредоточиться только на значимых отклонениях. Качественный отчет по анализу отклонений содержит: суть проблемы, причину отклонений, корректирующие действия для снижения влияния отклонения на проект. Пороговые значения часто используют при составлении отчетности для заказчика. Достаточно часто пороговые значения «для внутреннего потребления» ниже, чем установленные для отчетности, представляемой заказчику. Это позволяет руководителю проекта обратить внимание на производительность и отклонения прежде, чем они станут серьезной проблемой. С помощью пороговых значений можно быстро обнаружить «слабые места» и произвести соответствующие изменения.

#### 4. СТАТИСТИКА

Статистика показывает, что с того момента, когда проект реализован на 15%, и до момента,

когда он реализован на 85%, производительность существенно не увеличивается [5]. Другими словами, можно сделать точный прогноз состояния проекта, основываясь на имеющихся данных, — это один из фундаментальных принципов EVM.

Компании, представляющие аэрокосмический и оборонный комплекс, считают, что минимальный бюджет проекта, при котором целесообразно применять EVM, составляет \$6,1 млн. Правительство же рекомендует использовать эту методологию для любого проекта с бюджетом более \$20 млн. Отсюда можно сделать вывод, что компании признают значение EVM и используют ее, даже когда от них этого не требуют.

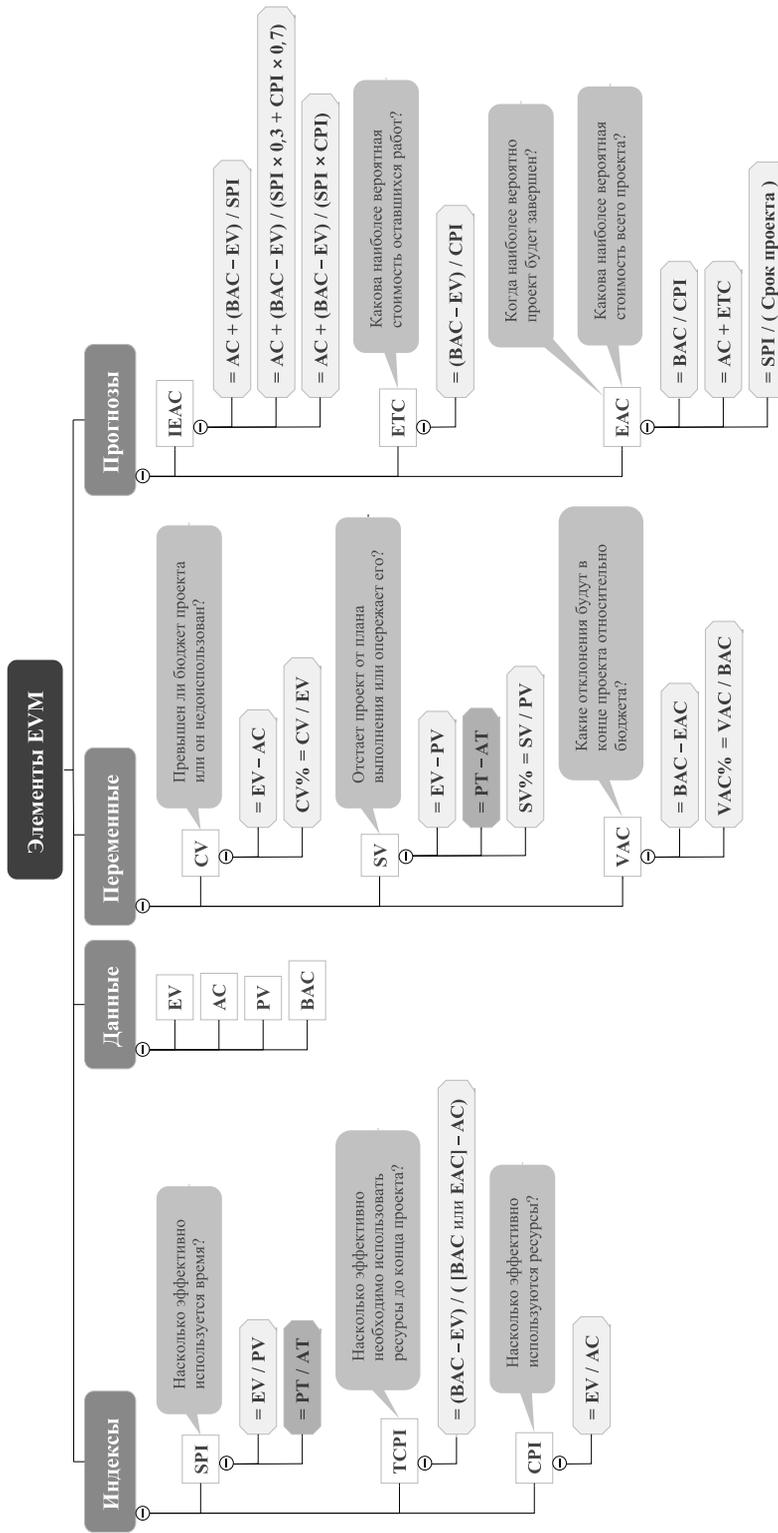
По данным Deltek, компании, численность персонала которых составляет менее 100 человек, используют EVM на своих проектах в 45 случаях из 100 [3]. Этот показатель подтверждает мысль о том, что проекты и компании любого размера могут извлечь выгоду из EVM. На рис. 8 показано, какова частота применения методологии в различных сегментах американского проектного рынка.

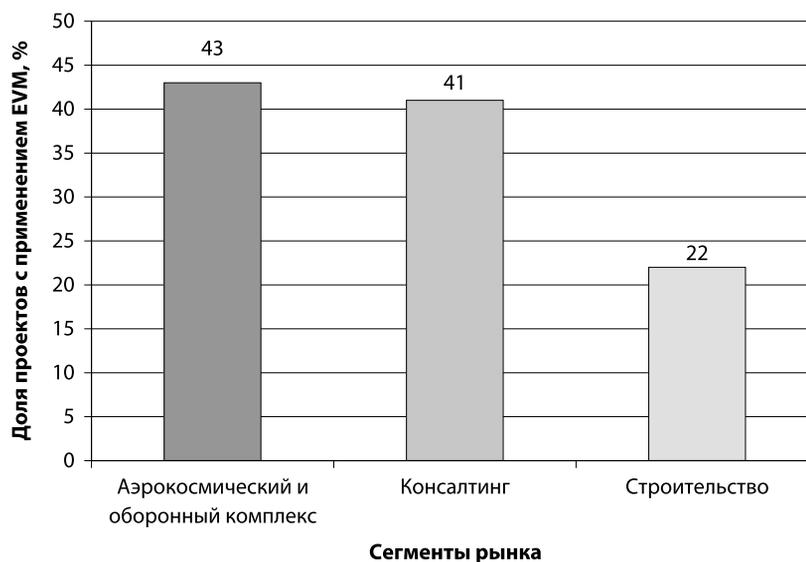
В России одними из первых, кто комплексно применил EVM, стали представляющие совершенно разные сегменты рынка НК «ЛУКОЙЛ» и «Ренессанс Капитал».

#### 5. ЧТО ДАЛЬШЕ?

В 1999 г. правительство США, предварительно обозначив 32 требования к проектному управлению, перенесло ответственность за его разработку на исполнителя. В итоге Американским национальным институтом стандартов (American National Standards Institute, ANSI) совместно с Альянсом отраслей электронной промышленности (Electronics Industries Alliance, EIA) был разработан стандарт ANSI / EIA-748, являющийся руководством по управлению через освоенный объем. За исключением нескольких незначительных поправок и уточнений данный стандарт почти полностью совпадает с методологией EVM.

Рис. 7. Элементы EVM и их расчетные формулы



**Рис. 8.** Использование EVM на рынке проектов США

Следующим шагом в развитии EVM на предприятии является система управления освоением объемом (EVMS), представляющая собой интегрированный набор процессов, политик, дисциплин, практик и приложений, которые обозначают, как компания собирается применять EVM в соответствии со стандартом ANSI / EIA-748.

Если организация сотрудничает с Министерством обороны США или Национальным управлением по авиации и исследованию космического пространства (NASA), а бюджет проекта превышает \$20 млн, то необходимо использовать, а иногда и сертифицировать процесс EVMS по стандарту ANSI / EIA-748, поскольку такие проекты связаны с большим риском. Организация должна предоставить документацию, подтверждающую, что используемая ею EVMS соответствует стандарту ANSI / EIA-748. После получения этой документации контрактное агентство управления обороной США проводит аудит и сертификацию описанной системы.

Процесс управления через освоение объема, определенный в стандарте ANSI / EIA-748, можно описать следующим образом.

- *Определение объема работ.* Создают документ, в котором изложено содержание работ (обычно это техническое задание) и представлена структура декомпозиции работ. Содержание работ определяет требования к их объему и используется в качестве основы для плана выполнения работ и бюджета.

- *Формирование программы.* Определяют контрольные точки, чтобы установить, когда будут проанализированы фактические расходы и отклонения. Назначают менеджера контрольной точки для управления каждым блоком работ, относящимся к ней. Далее создают план выполнения работ, распределяют бюджет по отдельным задачам.

- *Измерение производительности.* Задаче в плане выполнения работ присваивают соответствующий статус, рассчитывают освоение объема, анализируют отклонения от бюджета и составляют план корректирующих действий.

- *Прогноз стоимости по завершении проекта.* В ходе проекта оставшиеся затраты оценивают и пересчитывают. Производительность на

определенную дату используют для анализа прогнозируемых затрат.

■ *Контроль изменений.* Как только происходят изменения в содержании проекта (работ), обновляют прогнозы, план выполнения работ и бюджет.

■ *Процесс документирования.* Создают документацию по управлению проектами, в которой указывается, как каждый из описанных выше шагов будет применен на предприятии в целом [2].

Реализация стандарта, скорее всего, изменит внутренние процессы и обеспечит команду большей информацией по проекту. Поскольку при использовании EVMS процессы, возможно, будут отличаться от того, как они реализованы на текущий момент, внедрение системы нужно рассматривать как организационную инициативу и обеспечить ей поддержку как позитивному и полезному изменению.

Технические средства, которыми пользуются для планирования, учета, организации связей, могут сделать управление проектом более простым. Хорошее программное обеспечение позволит обрабатывать растущие объемы данных и обеспечит необходимые возможности и функции. Такое ПО дает возможность улучшить качество отчетности, автоматизировать массу технологических операций и повысить эффективность операционной деятельности.

## 6. ДРУГИЕ МЕТОДИКИ

Не стоит спорить о том, какая методика управления проектами лучше, ведь каждая из них

нацелена на решение определенной задачи. Так, западные компании, практикующие EVM, сочетают ее с другими методиками.

■ *Модель зрелости возможностей создания программного обеспечения* (Capability Maturity Model, CMM) — подход к совершенствованию процессов, помогающий организациям повысить производительность при создании программного обеспечения.

■ *Шесть сигм* (six sigma) — методика, направленная на улучшение качества процессов, стала широко известной благодаря компаниям Motorola и General Electric.

■ Некоторые *стандарты Международной организации по стандартизации* (International Organization for Standardization, ISO), относящиеся к управлению качеством.

■ *Бережливое производство* (lean production, lean manufacturing) — практика, направленная на устранение излишних затрат.

■ *Метод критической цепи* помогает управлять ресурсами с использованием теории ограничений.

Подводя итог, можно сказать, что целесообразность использования EVM не зависит от масштаба проекта и его продолжительности. Независимо от типа контракта руководителю проекта нужно изучить содержание, план выполнения работ и стоимость проекта. Во всем мире методология EVM зарекомендовала себя как один из самых эффективных инструментов измерения производительности и получения обратной связи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4th ed.* Project Management Institute, 2008.
2. *ANSI / EIA-748-B: Earned Value Management Systems.* American National Standards Institute, Electronic Industries Alliance, 2007.
3. *Clarity: Focus on Program Management 2010 Highlights Report.* Deltek Inc., 2010.
4. *Government Extension to the PMBOK® Guide, 3rd ed.* Project Management Institute, 2006.
5. *Memorandum for the Secretary of the Navy.* — [www.suu.edu/faculty/christensend/evms/beacha-1.pdf](http://www.suu.edu/faculty/christensend/evms/beacha-1.pdf).
6. *Practice Standard for Earned Value Management.* Project Management Institute, 2005.



Журналы по менеджменту

# Менеджмент сегодня

Издается с 2001 года.

Управление производством, маркетингом, продажами, финансами, кадрами: планирование, организация, мотивация и контроль. Журнал освещает широкий спектр конкретных проблем управления, предлагает рекомендации специалистов, их практический опыт.

#### Основные темы журнала

- Антикризисный менеджмент
- Стратегические схемы
- Управление ресурсами
- Управление организационными процессами
- Формирование корпоративных ценностей и организационной культуры
- Управленческая компетентность и управленческие решения
- Построение партнерского траста и корпоративная социальная ответственность
- Зоны управленческих рисков
- Эмоциональный интеллект и лидерство
- Конкурентные войны и бенчмаркинг

**Цель издания:** служить надежным источником идей и практических инструментов, предоставляя возможность изложения взглядов на актуальную проблематику управления бизнесом максимально широкому кругу специалистов в области управления организацией.

**Аудитория журнала:** менеджеры, которые столкнулись с радикальными переменами в своей отрасли и стараются отреагировать на них наиболее эффективным образом, российские и зарубежные производители товаров и услуг, исследовательские и консалтинговые компании.

**Авторы:** преподавательский состав бизнес-школ и авторы книг, топ-менеджеры крупных российских предприятий, представительств западных компаний, руководители и сотрудники исследовательских и консалтинговых фирм.



**Главный редактор:**  
Селиванов Александр Николаевич —  
генеральный директор  
«САКС Игрушки»

Объем журнала: 64–68 стр.  
Периодичность: 6 выпусков в год

Подписка:

По каталогам агентств:  
«Роспечать» 80178  
«Пресса России» 29532  
«Почта России» 79729

В редакции:  
(495) 926-04-09  
podpiska@grebennikov.ru  
www.grebennikOff.ru

Статьи журнала online:  
www.grebennikOn.ru

[www.grebennikov.ru](http://www.grebennikov.ru)

тел.: (495) 926-04-09, mail@grebennikov.ru



## МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНФОРМАЦИОННЫХ АКТИВОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В статье рассматриваются особенности применения различных методов оценки рисков разработки программного обеспечения: сценарный метод, деревья решений и имитационное моделирование. Даются основные понятия и характеристики этих методов, приводятся примеры и рекомендации по их применению. Особое внимание уделяется оценке рисков с помощью имитационного моделирования.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** управление рисками, оценка рисков, имитационное моделирование, распределение Вейбулла

### ВВЕДЕНИЕ

Современные тенденции разработки и реализации программного обеспечения (ПО) предполагают использование современными компаниями-разработчиками новых методик его создания и управления им. Компьютерные программные системы на разных этапах своей разработки требуют различных вычислительных и сетевых решений, использования вспомогательного ПО и систем хранения и обработки данных. Зачастую компании не уделяют должного внимания вопросам правильного управления данными активами и тем самым подвергают себя рискам управленческих ошибок. Рациональное управление рисками является одной из важных составляющих процесса разработки ПО и осуществляется с помощью либо экспертных оценок, либо математических моделей. Последним инструментом пользуются компании, имеющие долгосрочную практику и располагающие историей разработки программ и оценки эффективности выпускаемого ПО. Эти практики рассматриваются в данной статье.



**Филиппов Петр Борисович** — с 2007 г. работает в ЗАО «Лаборатория Касперского», в данный момент в должности product-менеджера. Является аспирантом кафедры компьютерной безопасности МИЭМ НИУ ВШЭ (г. Москва)

## 1. ИНФОРМАЦИОННЫЙ АКТИВ КАК ЕДИНИЦА ИССЛЕДОВАНИЯ

Любое ПО — это проектируемая инновация, даже если она дублирует или имитирует другой программный продукт. Росстат дает инновации следующее определение: это «конечный результат инновационной деятельности, получившей воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта производственного процесса, маркетингового или организационного метода — в ведении бизнеса, организации рабочего места или внешних связях». Инновация — это расширение функций и границ использования продукта, попытка нарушить принятый порядок вещей за счет сокращения и упрощения операций, которые необходимы для достижения результата, будь то расчет ядерного взрыва, бухгалтерский учет или обеспечение информационной безопасности компьютера. «Инновация — это прежде всего грамотно созданный технологический продукт, ориентированный на конкретные потребности рынка», — говорит Борис Вольпе, вице-президент по маркетингу и развитию бизнеса компании «Ситроникс» [9].

Эксперимент по разработке и вводу инновации в эксплуатацию сопряжен с вопросами успешности этих действий, т.е. с вопросами принятия рисков. Необходимо правильно оценивать роль, которую риск играет в создании инноваций. Большинство изобретений, впоследствии оказавшихся долговечными и ценными, появились на свет благодаря желанию нивелировать риск либо, наоборот, принять его [4].

Каждая инновация (в нашем случае в форме ПО) имеет свой срок жизни, который зависит от экономических, ресурсных и научно-технологических факторов [7]. Изменения в этих факторах могут привести к тому, что инновация устареет и на смену ей придет другая. В жизненном цикле ПО процесс определения проекта создания инновации (разработка программного продукта) следует непосредственно за ее описанием. После этого начинаются этапы спецификации, проектирования,

макетирования и многие другие итеративные процессы, формирующие очертания процесса в целом. Управление рисками инновации стоит осуществлять уже на старте проекта разработки ПО [11].

В соответствии с определением Джамшида Гараедаги, ПО можно назвать открытой системой, поскольку оно «состоит из взаимодействующих переменных, которыми участники могут управлять» [2]. Открытая система постоянно взаимодействует с внешней средой, которая включает элементы (в практическом случае — пользователи), воздействующие на систему и ее поведение, но неподвластные контролю с ее стороны. Коммуникация пользователей с системой происходит в определенных «пограничных» точках (интерфейсах системы) — «структурных компонентах, устанавливаемых исходя из интересов и уровня возможностей и/или полномочия участников». Любое взаимодействие между системными объектами, в процессе которого один приобретает некоторую субстанцию, а другой ее не теряет, называется информационным взаимодействием. Передаваемая субстанция называется информацией [6]. Система агрегирует в себе объекты информации и предлагает действия по взаимодействию объектов в среде. Понятие «информация» сродни понятию «риск»: во многом остается интуитивным и получает различные смысловые наполнения. Обычно информация понимается как сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемых человеком или специальным устройством; сведения о положении, состоянии чего-либо. Она используется для управления, но и сама подвержена управляющим воздействиям: поддержке информационных потоков, способствующих достижению поставленных целей при ограниченных ресурсах (материальных, энергетических, информационных, организационных, временных). В условиях динамичного развития рынка информация становится для бизнеса важным стратегическим ресурсом, подобно традиционным материальным, финансовым и энергетическим [8].

Риск в инновации имеет место только по отношению к будущему и неразрывно связан с прогнозированием и планированием, а значит, с принятием решений вообще. Понятия «риск» и «неопределенность» настолько тесно связаны между собой, что зачастую их употребляют как синонимы. Исходные методологические посылки их разграничения вытекают из управленческой природы риска: необходимость принимать решения в условиях неопределенности порождает риск, при отсутствии такой необходимости риска нет. Неопределенность — неполное, неточное представление о значениях различных параметров в будущем, порождаемое различными причинами, и прежде всего неполнотой или неточностью информации об условиях реализации решения, в том числе затратах на реализацию и ее результатах.

Поскольку неопределенность является источником риска, ее следует минимизировать посредством получения информации вплоть до достижения полной определенности. Однако на практике это не всегда удается сделать, поэтому, принимая решение в условиях неопределенности, следует ее формализовать и оценить риски, источником которых она является. Итак, работая с рисками, мы прежде всего работаем с информацией по ним.

Поскольку мы рассматриваем риски, связанные с информацией в открытых системах, следует начать с определения термина «риск» в рамках рассматриваемой предметной области, т.е. сразу же обозначить категории рисков, связанные с информацией, а также определить активы, на которые эти категоризированные риски могут повлиять.

В стандарте ГОСТ Р 51897-2002 дано определение *риска* как сочетания вероятности события и его последствий, при условии что хотя бы одно из этих последствий негативное [3]. Активами компании, на которые риски могут влиять, является практически все: информационные (как материальные, так и нематериальные) и финансовые активы, сервисы, реализуемые системой, и даже люди. Все они взаимосвязаны, поэтому, например, единичное нарушение конфиденциальности может привести к репутационным потерям для

всей организации. Для рассматриваемой инновации (компьютерной программной системы) информационный актив главный. Его мы и будем рассматривать в дальнейшем.

*Информационный актив* — это материальный или нематериальный объект, который является информацией и/или содержит ее, служит для обработки, хранения или передачи информации, имеет ценность [5] или полезен для организации, используется при ее деловых операциях и обеспечении их непрерывности [1]. Информационные активы не статичны. Их изменения делятся на два основных типа: намеренные и случайные. Изменения, относящиеся к первому типу, обычно планируются; вторые же, как правило, непредсказуемы. Нужно стараться тщательно контролировать намеренные изменения — тогда можно влиять и на случайные [11]. Какие бы изменения ни прогнозировались, их необходимо фиксировать и идентифицировать в реестре активов компании.

Получается, что конечной целью *идентификации активов* является формирование реестра информационных активов. Их надо структурировать, категоризировать и классифицировать по уровню конфиденциальности, критичности и другим признакам. Сформированный реестр (например, в виде электронного документа-таблицы) является одним из наиболее важных результатов на пути осознания информационных рисков и установления контроля над ними. Реестр информационных активов необходим не только для оценки рисков, но и для решения других задач, таких как распределение ответственности за активы и прав доступа к ним, определение целостности и доступности актива и пр. В реестре вводится определенная классификация активов по назначению и принадлежности к бизнес-процессам, что облегчает ведение их учета. Группа однотипных активов может при последующей оценке рисков рассматриваться в качестве единого актива. Например, всей документации проекта разработки можно изначально поставить общий уровень конфиденциальности. Степень детализации активов в реестре должна быть достаточной для оценки их

рисков. Для более детальной оценки рисков, необходимость в которой возникает далеко не всегда, может производиться декомпозиция имеющихся групп на подгруппы и на отдельные активы [1].

При исследованиях информационных портфелей обнаружено, что к ним применима теория управления рисками. Цель менеджмента риска, или, другими словами, управления рисками, заключается в устранении и минимизации подверженности риску всего портфеля путем выполнения скоординированных действий по руководству и управлению организацией в отношении риска [3]. В целом риск актива может быть приравнен к риску, который он добавляет портфелю, частью которого становится [4].

Таким образом, управление рисками всех активов разработки фактически является управлением информационными рисками проекта, как внутренними, так и внешними. Внутренние информационные активы — это документы и действия, описывающие принципы работы ПО для разработчиков, тестировщиков, технических писателей и пр. Внешние информационные активы образуются за счет потока информации, влияющей на разрабатываемое ПО, коммуникаций с другими разработчиками, выяснения конъюнктуры рынка, изучения конкурирующего ПО и пр. [11]

Применение оценки рисков хорошо укладывается в модель Деминга — модель непрерывного улучшения процессов в цикле PDCA: планируй (plan), делай (do), проверяй (check), действуй (act) [10]. Она позволяет эффективно управлять различными типами деятельности на системной основе. Правильная оценка рисков с выводами в конце проекта разработки помогает верно оценить следующий проект, основанный на той же архитектурной базе и создаваемый обычно той же командой разработчиков.

Существующие стандарты и методологии покрывают незначительную часть стратегической задачи проработки информационных рисков. Так, наиболее известная методология CRAMM включает экспертный опросник с перечислением видов потенциального ущерба активам. «Система

признается критичной, если нарушение ее безопасности может привести к сколько-нибудь значимому ущербу хотя бы в одной из этих областей. Далее для критичных систем проводится оценка и обработка рисков, а для некритичных формулируются базовые требования безопасности на основе британского стандарта BS 7799» [1, с. 46]. Эта методология основана на *сценарном анализе* информационных рисков разработки, который предполагает описание трех возможных вариантов развития событий: наилучший, наиболее вероятный и худший. Можно использовать и *деревья решений*, которые представляют собой более универсальный подход к учету дискретного риска. Самым надежным методом оценки риска в определенном спектре является *имитационное моделирование* по методу Монте-Карло [4].

## 2. СЦЕНАРНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ РИСКОВ

Сценарное управление рисками на разных этапах проекта осуществляется по-разному. Уровень детализации и формализма при оценке рисков зависит от того, насколько критичной (уязвимой к рискам) является разрабатываемая компьютерная система [1]. *Качественное* определение величины риска можно получить следующим образом.

1. Определяется уровень критичности системы:

- некритичная система — применяется набор базовых требований, определяемых опытом, законодательством, практикой и стандартами;

- критичная система — используется высокоуровневая оценка рисков, особое внимание уделяется подсистемам с самыми большими рисками;

- особо критичная система — делается детальная оценка рисков с использованием формализованного подхода [1].

2. Определяются факторы, на основе которых будут формироваться сценарии. Требуется сосредоточить внимание на двух-трех важных факторах, оказывающих решающее влияние на актив, и сформировать сценарии на их основе [4].

3. Определяется количество сценариев для каждого фактора. Оно зависит от того, сколько существует вариантов развития и насколько критична система [4].

4. Оцениваются денежные потери, генерируемые активом при том или ином сценарии осуществления риска [4].

5. Каждому из сценариев присваивается та или иная степень вероятности. Таким образом, речь идет о *качественной оценке* риска: он связывается с реальными потерями организации. Помочь правильно определить качественное влияние риска могут специальные классификационные матрицы: для определения величины риска и для определения вероятности инцидента. Сведя эти данные в результативную матрицу, ранжирующую инциденты по величине риска, мы получим наглядное представление о том, какие риски являются наиболее значимыми для организации [1].

Сценарный подход обеспечивает большую точность анализа, но используется достаточно редко, поскольку для его применения требуется значительный объем исходной информации. Кроме того, такой анализ является экспертным, зависящим от мнения проводящих его специалистов, знающих предметную область и специфику разрабатываемого ПО. К сожалению, при использовании описанного алгоритма в других проектах потребуется внесение правок в применяемую методику, а значит, она не универсальна.

Риск в открытой системе — это негативное событие вероятностного характера, отрицательно влияющее на всю систему, следовательно, величина риска — это математическое выражение ущерба.

Оценка риска заключается в определении его уровня в сравнении с максимально допустимым, а также с уровнем других рисков [1, с. 64]. По сценарной методике он определяется с помощью простой формулы:

$$[\text{Величина риска}] = [\text{Вероятность события}] \times [\text{Размер ущерба}],$$

где:

$$[\text{Вероятность события}] = [\text{Вероятность угрозы}] \times [\text{Величина уязвимости}].$$

Таким образом можно *количественно* определить величину риска.

Риски надо рассматривать в определенных временных рамках, например, в годовой период. Введение такого понятия, как оценочные среднегодовые потери (ALE) [1, с. 66], позволяет перейти из сферы абстрактных величин к денежному эквиваленту и рассчитать затраты организации на преодоление возможных рисков. Таким образом, формула определения величины риска будет выглядеть следующим образом:

$$[\text{Величина группы рисков}] = [\text{Ожидаемое количество попыток реализации группы угроз в течение года}] \times [\text{Суммарная величина группы уязвимостей}] \times [\text{Размер суммарного ущерба}].$$

В заключение перечислим преимущества сценарного анализа [4].

1. Разницу между значениями стоимостей (ценности) активов при наилучшем и наихудшем сценариях можно использовать как показатель риска, связанного с активом: чем она больше, тем более рискованным является актив.

2. Анализ сценариев идеально подходит для учета рисков, поскольку позволяет представить их в дискретной форме.

3. Анализ сценариев может помочь определить входные параметры, которые в наибольшей степени сказываются на стоимости.

### 3. ОЦЕНКА РИСКОВ С ПОМОЩЬЮ ДЕРЕВЬЕВ РЕШЕНИЙ

*Деревья решений* позволяют не только учитывать риски, возникающие на различных этапах разработки инновации, но и планировать реакцию на реализацию каждого из них. Прежде всего дадим определение основным понятиям, которые надо знать при использовании данного инструмента [4].

■ *Корневой узел* представляет собой начало дерева решений (первые вложения в проект). На этом этапе необходимо определить, во сколько обойдется запуск рискованного проекта.

■ *Узлы событий* представляют собой варианты развития событий в случае запуска проекта. Основываясь на информации, имеющейся у нас на данный момент, мы должны спрогнозировать их, а также определить степень вероятности каждого.

■ *Узлы решений* представляют собой варианты действий, имеющиеся в распоряжении лица, принимающего решение.

■ *Конечные узлы* представляют собой результаты предшествующего развития событий.

Рассмотрим пример, связанный с принятием решений об использовании технологии Qt компании Nokia при проектировании интерфейса ПО на QML. До версии 4.7.0 этой технологии функционал разворачивания текста справа налево (RTL — Right-to-Left), необходимый для написания текста на таких языках, как арабский и иврит, не был реализован на уровне API (Application Programming Interface — набор готовых процедур и функций, предоставляемых приложением) [13]. В идеале технология должна обеспечить горизонтальный переворот текста, его выравнивание по правой стороне, правильный вид списков и сеток. Перед многими компаниями-разработчиками, работавшими с более ранними версиями Qt, возникал вопрос, что делать, чтобы быть привлекательными на арабском рынке.

Допустим, у нас есть дополнительная информация по каждому из этапов разработки ПО с арабской локализацией.

1. Ожидается, что фаза разработки и тестирования первой версии ПО на арабском языке обойдется в \$10 тыс. Существует 75%-ная вероятность того, что эта фаза завершится успешно в нужный срок.

2. Следующая фаза тестирования и локализации обойдется в \$40 тыс. и имеет 40%-ную вероятность неудачи (например, количество выявленных ошибок и качество локализации не устроит заказчика).

3. Фаза выпуска продукта (печать дисков, коробок, материалов и дистрибуция) потребует еще

\$15 тыс., а успешное прохождение этой фазы может принести компании до \$500 тыс. на арабском рынке (рис. 1).

Можно усложнить данное дерево, введя понятие «эффект временной стоимости» и вычислив кумулятивную приведенную стоимость денежных потоков, однако демонстрация данной модификации не входит в задачи этой статьи.

Увязывая те или иные действия и варианты выбора с возможными результатами неопределенных событий, деревья решений побуждают фирмы рассматривать те или иные варианты своих действий более вдумчиво. Кроме того, они дают представление о стоимости информации при принятии решений и позволяют увидеть, как будут развиваться денежные потоки с течением времени [4].

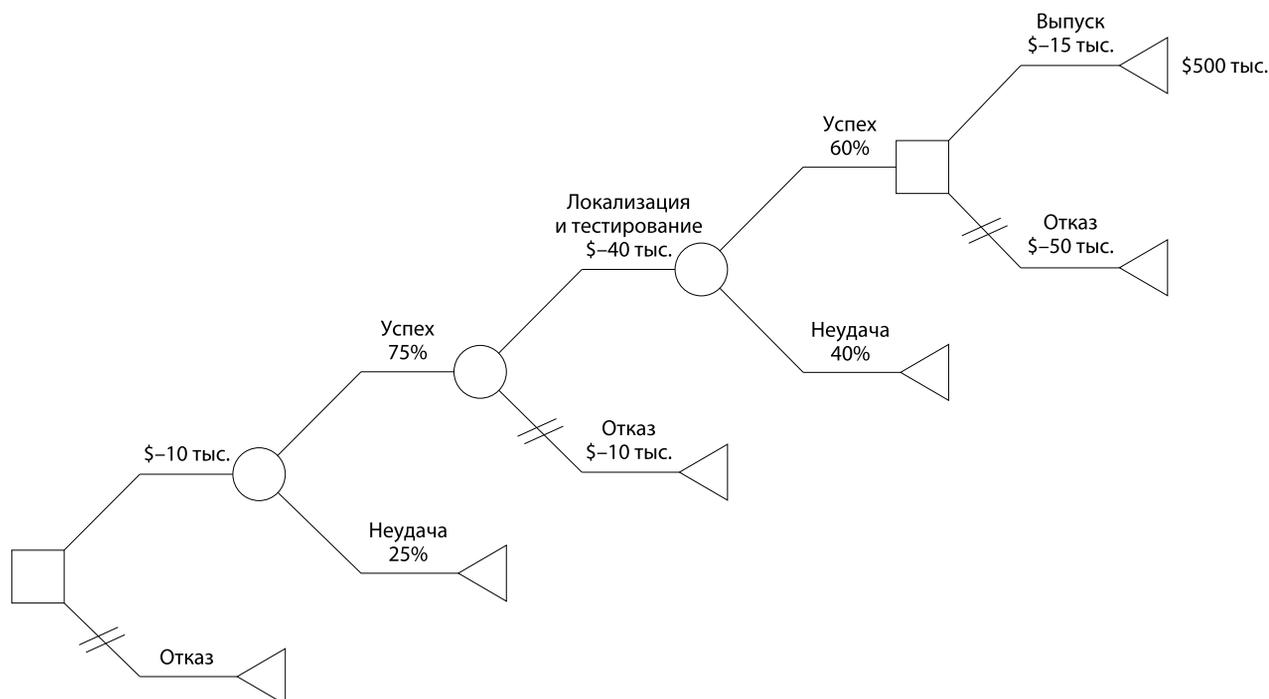
#### 4. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ РИСКОВ

Если анализ сценариев и дерево решений помогают оценивать влияние дискретного риска, то использование *имитационных моделей* позволяет анализировать последствия непрерывного. С учетом того что большинство рисков, с которыми мы сталкиваемся в реальном мире, могут порождать сотни возможных результатов, имитационное моделирование дает возможность составить более полную картину риска, связанного с определенным активом [4].

Имитационное моделирование обеспечивает большую, чем при анализе сценариев, гибкость в решении проблем неопределенности. На основании большого числа циклов имитационного моделирования мы можем получить, например, распределение для количества ошибок (багов — от англ. bug) в проекте, которое будет отражать неопределенность, лежащую в основе оценки вводных параметров, используемых при определении стоимости разработки. Ниже приведены этапы имитационного моделирования.

1. Определить «вероятностные» переменные: при выполнении любого анализа их могут быть

Рис. 1. Пример дерева решений



десятки, причем одни из них будут предсказуемы, а другие — нет. В отличие от методов, описанных выше, при выполнении имитационного моделирования не накладывается никаких ограничений на количество переменных.

2. Определить распределение вероятностей для этих переменных. Данный этап является ключевым и самым трудным.

■ Исторические данные. Если фиксировалось изменение переменных на протяжении достаточно длительного промежутка времени, эти данные можно использовать для построения распределений. Так, можно применить сведения о количестве ошибок в ПО всех проектов разработки, основанных на одной архитектуре<sup>1</sup>. При использовании такого подхода предполагается, что не

происходило структурных преобразований, которые сделали бы эти данные ненадежными, например, во всех рассматриваемых проектах применялся итеративный процесс разработки с равными промежутками итераций и одинаковыми принципами ведения отчетов по ним.

■ Статистическое распределение и параметры. Для переменных, которые мы пытаемся прогнозировать, исторических данных может оказаться недостаточно либо они будут ненадежными. В таких случаях необходимо выбрать статистическое распределение, которое наиболее точно отражает изменения соответствующей входной переменной, и оценить параметры для этого распределения. Это трудная задача, поскольку приходится довольствоваться статистическим

<sup>1</sup> Следует отличать понятия «архитектура» и «проектирование». Архитектура ПО — это набор структур, необходимых для понимания системы, согласующей элементы ПО, их отношения и свойства [14]. Проектирование же предполагает многократное использование архитектурных решений. [11] — Прим. авт.

распределением, близким к реальному. Чтобы результаты имитационного моделирования представляли реальную ценность, распределения, выбранные для входных переменных, должны базироваться на анализе и конкретных данных, а не на догадках и предположениях. Это и есть качественный переход от экспертных оценок к оценкам математическим. Распределения вероятностей могут быть дискретными для одних входных переменных и непрерывными для других, базироваться на исторических данных в одном случае или на статистическом распределении в другом. Далее мы рассмотрим статистические распределения, которые чаще всего используются при имитационном моделировании, а также их характеристики.

3. Проверить наличие корреляции между переменными. В случае разработки ПО можно проверить, есть ли зависимость, например, количества ошибок от количества строчек рассматриваемого программного кода. Как и в случае с параметрами распределений, корреляции можно оценивать путем анализа исторических данных.

4. Выполнить имитационное моделирование. Количество циклов имитационного моделирования, которые нам нужно выполнить, определяется следующими факторами.

- Количество вероятностных входных переменных. Чем больше количество входных переменных, имеющих вероятностные распределения, тем больше требуемое количество циклов имитационного моделирования.

- Характеристики распределений вероятностей. Чем больше разнообразных распределений в анализе, тем большим окажется требуемое количество циклов имитационного моделирования. Например, если часть входных параметров характеризуется нормальным распределением, часть — историческими данными, а часть — дискретностью, то количество циклов будет больше, чем если бы все входные параметры характеризовались только нормальным распределением.

- Диапазон результатов. Чем больше потенциальный диапазон результатов по каждому

из входных параметров, тем большим оказывается требуемое количество циклов имитационного моделирования.

Имитационное моделирование, выполненное надлежащим образом, позволяет получить гораздо более точные оценки ожидаемого значения и гораздо более точное распределение этого значения, что приводит к более качественным решениям [4]. При увеличении количества циклов качество результатов не ухудшается благодаря современным математическим компьютерным пакетам (например, Math Lab).

## 5. ВЫБОР СТАТИСТИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ ИМИТАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

Ключевым фактором использования имитационного моделирования является выбор статистического распределения. Количество распределений может быть бесконечным, форма — абстрактной, а акцент в них можно сделать на таких статистических свойствах, как моменты, характеристики функций и кумулятивные распределения.

Выбор подходящего распределения невозможен без учета типа рассматриваемых данных (дискретные или непрерывные, симметричные или асимметричные), а также того, где располагаются значения, отстоящие от центрального. Мы рассматриваем в качестве *источника значений* для поиска подходящего распределения ошибки, возникающие и фиксируемые в процессе разработки ПО. Поэтому нас должны интересовать все распределения без отрицательных значений (не бывает отрицательного количества ошибок), с асимметрией (равномерное появление и исправление ошибок невозможно) и с наличием хвоста (к концу проекта остаются неисправленные ошибки). Поэтому заранее можно сказать, что нам не подходят симметричные распределения, например, биномиальное и нормальное, характеризующиеся симметричными данными с тяготением к некому центральному значению (чаще всего к нулю).

Первый вопрос в подборе касается характера рассматриваемых данных: могут ли они принимать только *дискретные* значения или являются *непрерывными*. Другой вопрос: существуют ли верхние и нижние границы данных. Количество ошибок не может быть меньше нуля, тогда как другие параметры, например время разработки, не могут превышать определенного значения (из чисто экономических соображений). Этот вопрос касается вероятности появления экстремальных значений в распределении.

Все эти данные требуется привести в соответствие одному из следующих распределений, имеющих отношение ко времени всей разработки или ее итераций.

*Распределение Коши*. Ему присуща симметрия данных и более высокий эксцесс, и оно характеризуется так называемой переменной масштаба, определяющего толщину хвоста. В серии распределений Коши есть тенденция к появлению значений, находящихся на большом удалении от центрального. Когда вероятность появления крайних значений возрастает (по отношению к вероятности появления центрального значения), распределение становится более плоским (рис. 2). Если плотность вероятности такого распределения имеет более «тяжелые» концы и большой коэффициент эксцесса (остроты пика распределения), то имеет смысл перейти к логистическому распределению.

Если рассматриваемые данные характеризуются положительным смещением, то будет иметь место *логнормальное распределение*. Оно, как правило, имеет три параметра: форму ( $\sigma$ , сигма), масштаб ( $\mu$ , медиана) и параметр смещения ( $\theta$ ). Когда  $\mu = 0$  и  $\theta = 1$ , получаем стандартное логнормальное отклонение, а когда  $\theta = 1$ , необходимо учитывать только параметры масштаба и значение сигмы. По мере увеличения сигмы пик распределения смещается влево и повышается его асимметрия.

Гамма-распределение, в частности, абсолютно непрерывное *распределение Вейбулла* представляет собой распределение, тесно связанное

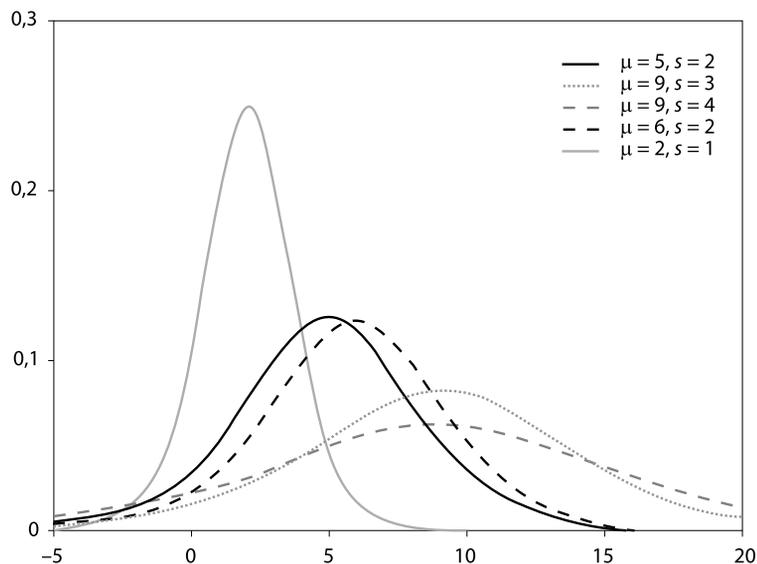
с логнормальным. Изменение параметров (формы, смещения и масштаба) может обуславливать изменение формы распределений и степени их асимметрии. Увеличение параметра формы приводит к смещению распределений влево. Фактически при высоких значениях сигмы левый хвост исчезает полностью, а все значения, отстоящие от центрального, являются положительными величинами. Тогда все распределения напоминают *экспоненциальное*, характеризующееся параметром положения ( $m$ ) и параметром масштаба ( $b$ ) (рис. 3).

То, какое из этих распределений в наибольшей степени соответствует рассматриваемым данным, в значительной мере зависит от степени асимметрии в этих данных. В случае умеренно положительной асимметрии, при которой имеются как положительные, так и отрицательные значения, отстоящие от центрального, но первые преобладают по величине и частоте, вполне удовлетворительным выбором, как правило, оказывается стандартное логнормальное распределение. По мере увеличения степени асимметрии следует отдавать предпочтение логнормальному распределению с тремя параметрами или распределению Вейбулла и корректировать параметр формы до тех пор, пока не будет достигнуто соответствие рассматриваемым данным.

Простейшим видом проверки на соответствие распределения вероятностей исследуемым данным является визуальный тест, в ходе которого гистограмма фактических данных сопоставляется с выбранным распределением вероятностей.

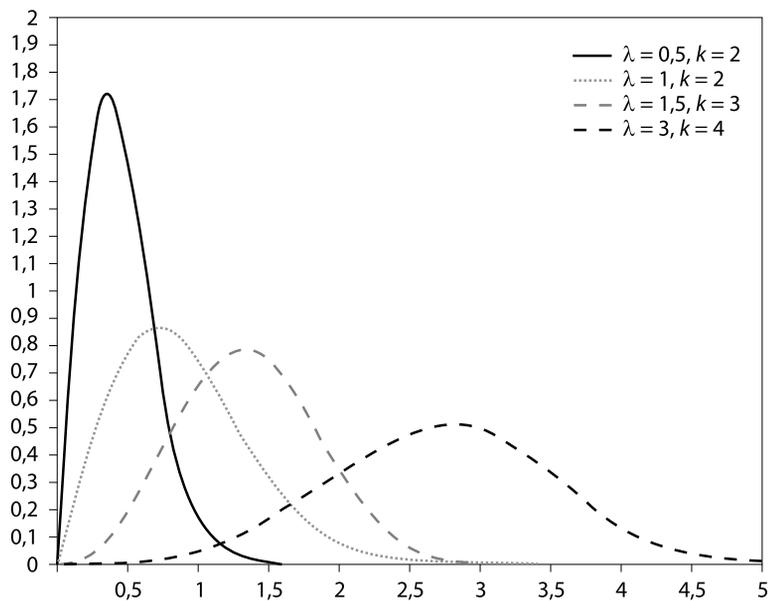
Типичные тесты на соответствие сравнивают функцию фактического распределения данных с кумулятивной функцией распределения, которая используется для интерпретации данных. В результате такого тестирования гипотеза о том, что выбранное распределение соответствует данным, либо принимается, либо отвергается. Одним из старейших тестов на соответствие распределениям является тест Колмогорова — Смирнова, предложенный еще в 1967 г. Он может быть использован для проверки на соответствие данных

Рис. 2. Распределение Коши



Источник: [4].

Рис. 3. Распределение Вейбулла



Источник: [4].

распределению Вейбулла, а также нормальному, логнормальному, логистическому и экспоненциальному распределению.

## 6. СРАВНЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ РИСКА

Наличие трех вариантов проведения оценки рисков разработки инновационного ПО вызывает вопрос, какой из них лучше всего подходит для разработчика. Ответ зависит от того, как именно разработчик намерен использовать полученные результаты и с какими типами риска он имеет дело.

■ Избирательный или полный анализ. При использовании сценарного подхода рассматриваются только три сценария (наилучший, наихудший, вероятный) и игнорируются все остальные; кроме того, нет полной оценки всех возможных исходов от рискованных активов. Деревья решений и имитационное моделирование позволяют рассмотреть все возможные исходы. Использование деревьев решений преобразует непрерывный риск в управляемый набор возможных исходов. При использовании имитационного моделирования для учета всех возможных исходов используется вероятностное распределение. Если выразить эту мысль в терминах теории вероятностей, то сумма вероятностей сценариев, которые мы исследуем при сценарном анализе, может быть меньше единицы, тогда как сумма вероятностей исходов при использовании деревьев решений и имитационного моделирования должна равняться единице.

■ Тип риска. Как отмечалось выше, анализ сценариев и деревьев решений ориентированы на дискретные исходы рискованных событий, тогда как имитационное моделирование в большей степени подходит для непрерывных рисков. Деревья решений лучше, чем анализ сценариев, подходят для последовательных рисков, поскольку риск рассматривается на отдельных фазах, тогда как анализом сценариев легче пользоваться, когда риски проявляются одновременно.

■ Корреляция между разными рисками. Если разные риски коррелируют между собой, то имитационное моделирование позволяет смоделировать эти корреляции в явном виде (при условии что мы можем оценивать и прогнозировать их). При выполнении анализа сценариев мы можем учитывать наличие этих корреляций: сценарий с высокой (низкой) рискованностью будет включать более низкие (высокие) темпы успешности выполнения проекта. Коррелированные между собой риски трудно моделировать с помощью деревьев решений.

■ Качество информации. Поскольку имитационное моделирование в значительной мере зависит от возможности правильно оценить вероятностное распределение и его параметры, оно лучше всего подходит для случаев, когда в вашем распоряжении имеется значительный объем исторических и сравнительных данных. При использовании деревьев решений требуются оценки вероятностей исходов в каждом узле выбора, что делает их наиболее подходящими для рисков, которые можно оценить либо на уровне данных, полученных в прошлом, либо на основе характеристик сравнимой совокупности. Сталкиваясь с новыми и непредсказуемыми рисками, многие продолжают использовать экспертное мнение, опирающееся на анализ сценариев, несмотря на несколько небрежное и субъективное обращение с данными, характерное для этого подхода.

В таблице суммируются связи между типом риска и используемым вероятностным подходом.

Правильно выбранный подход поможет компании провести оценку рисков разработки инновационного ПО в оптимальной форме.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современным компаниям-разработчикам требуется заранее определиться, какие методы следует использовать для управления проектами разработки ПО. Радикальные перемены

Таблица. Выбор вероятностного подхода в зависимости от типа риска

Тип риска			
Дискретный / непрерывный	Коррелированный / независимый	Последовательный / одновременный	Подход к оценке
Дискретный	Независимый	Последовательный	Дерево решений
Непрерывный	Коррелированный	Одновременный	Анализ сценариев
Непрерывный	Любой	Любой	Имитационное моделирование

в технологиях могут оказаться губительными для компаний, которые их не предвидели. Ведение детальной документации, сохранение исторических данных и правильная организация процесса разработки — вот ключ к успешным проектам. Имитационное моделирование и анализ сценариев используются для моделирования влияния возникновения и распространения новых технологий на доходы и прибыль компаний. Ключом к качественному анализу данных является подбор оптимального соответствия выбранной методике

и обеспечение легкости и удобства данных. При этом не стоит забывать о том, что конечной целью анализа является принятие лучшего решения, которое поможет компании-разработчику заработать на продаже ПО.

Осознавая важность управления рисками, следует помнить, что оно не может обеспечить достижение нужного результата, каким бы эффективным ни было, поскольку существует много внешних факторов, которые в той или иной степени могут на этот результат повлиять.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Астахов А. Искусство управления информационными рисками. — М.: ДМК Пресс, 2010.
2. Гараедаги Д. Системное мышление. Как управлять хаосом и сложными процессами. Платформа для моделирования архитектуры бизнеса. — Минск: Гревцов Букс, 2010.
3. ГОСТ Р. 51897-2002 «Менеджмент Риска». — [http://www.a-datum.ru/downloads/gost\\_standart/gost\\_r\\_51897-2002.pdf](http://www.a-datum.ru/downloads/gost_standart/gost_r_51897-2002.pdf).
4. Дамодаран А. Стратегический риск-менеджмент. Принципы и методики. — М.: Вильямс, 2011.
5. Дмитриев А.А. ISO / IEC 27001 — путь к информационной безопасности. Особенности внедрения на отечественных предприятиях. — [http://www.das-management.info/DM\\_01\\_2009\\_part\\_02\\_standard\\_04\\_dm.pdf](http://www.das-management.info/DM_01_2009_part_02_standard_04_dm.pdf).
6. Друкер П.Ф. Рынок: как выйти в лидеры. Практика и принципы. — М.: Бук Чембэр Интернэшнл, 1992.
7. Оценка эффективности инноваций. — <http://rex.vniigim.ru/HTML/osen-if-innov.doc>.
8. Перерва А., Иванова В. Путь аналитика. Практическое руководство IT-специалиста. — М.: Питер, 2012.
9. Подцероб М., Авшалумова Р. Зачем компании объявляют себя инновационными. — [http://www.vedomosti.ru/career/news/1797217/bezotvetnoe\\_ponyatie](http://www.vedomosti.ru/career/news/1797217/bezotvetnoe_ponyatie).
10. Различие между TQM и TQS. — <http://quality.eup.ru/MATERIALY8/kuk.htm>.
11. Рейнвотер Дж.Х. Как пасти котов. Наставление для программистов, руководящих другими программистами. — М.: Питер, 2011.
12. Holton G.A. Defining risk. — <http://riskexpertise.com/papers/risk.pdf>.
13. QML Right-to-left User Interfaces. — <http://doc.qt.nokia.com/4.7-snapshot/qml-righttoleft.html>.
14. Software architecture. — <http://www.sei.cmu.edu/architecture/start/glossary>.

## ПЛАНИРОВАНИЕ ПО МЕТОДУ «ТАЙМ-БОКСИНГ»: БУФЕРИЗОВАННЫЕ ПРАВИЛА MOSCOW

В статье описана методика, позволяющая обеспечить своевременную реализацию проекта и предложить заказчику продукт, обладающий необходимой функциональностью. Суть методики сводится к группировке функциональных характеристик продукта на основе степени их важности для клиента.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** приоритизация, функциональность продукта, характеристики продукта, требования заказчика, вероятность поставки, неблагоприятный сценарий, бюджет времени

### ВВЕДЕНИЕ

Тайм-боксинг — управленческая техника, предусматривающая построение расписания с учетом приоритетов получаемых результатов. Это означает, что если в ходе выполнения задачи становится очевидным, что все необходимые результаты не будут получены к моменту завершения определенного периода, то объем работ сокращается таким образом, чтобы к указанному моменту были выполнены наиболее важные работы. Две основные категории, которыми мы оперируем в рамках данного подхода, — это длительность периода и ресурсы, доступные в течение этого времени. Концепцию тайм-боксинга можно применять по отношению к отдельным задачам или итерациям в разработке программного обеспечения, но в большей степени она подходит для масштабных начинаний, таких как выпуск нового программного продукта или проект, целью которого является поставка клиенту продукта с заранее оговоренной функциональностью.

Для того чтобы применение тайм-боксинга принесло желаемый эффект, необходимо:

**Миранда Эдуардо** — PhD, адъюнкт-профессор Института исследования программного обеспечения Университета Карнеги — Меллона, США. В рамках магистерской программы по разработке программного обеспечения ведет курсы по оценке, управлению проектами и управлению качеством. Ранее работал в Ericsson Research (Канада) и в Lockheed Martin (Канада). Автор книги *Running the Hi-Tech Project Office* и множества статей об анализе требований, использовании моделей увеличения надежности в управлении проектами, методах оценки и расчета резервных фондов для проектов (г. Питсбург, США)

1) осуществить группировку характеристик продукта (требований пользователя к продукту<sup>1</sup>);

2) приоритизировать полученные группы характеристик / требований таким образом, чтобы стало понятно, каких результатов нужно достичь в первую очередь, а какие могут быть исключены, если времени недостаточно;

3) гарантировать клиенту достижение тех или иных характеристик (выполнение требований) [4].

Обязательства, которые исполнитель дает заказчику, не убедившись в согласованности частных результатов и не будучи уверенным в их выполнении, в лучшем случае являются проявлением «доброй воли». Традиционно определение приоритетов осуществляется следующим образом: клиента просят оценить предпочтения в отношении характеристик (степень востребованности той или иной характеристики) с помощью категорий «должны быть», «желательно, чтобы были», «могли бы быть» или «не нужны». Категория «должны быть» подразумевает, что задача будет считаться выполненной, если входящие в нее требования будут удовлетворены. Категория «желательно, чтобы были» содержит самые важные пункты, которые должны быть включены в решение, если это возможно. Категория «могли бы быть» включает те характеристики, которые считаются полезными, но не крайне необходимыми. Такие требования будут выполнены, если останется время после выполнения требований из двух предыдущих категорий. Категорию «не нужны» используют для определения требований, которые не будут выполнены в данном временном периоде, но могут быть рассмотрены в будущем. Перечисленные категории известны под акронимом MOSCOW [5]. Менее часто в целях приоритизации результатов используют попарные сравнения, кумулятивное голосование, методики «Десять важнейших требований» и EVOLVE [1].

За исключением EVOLVE, направленной на максимизацию ценности в условиях ресурсных ограничений, все перечисленные выше методики

имеют один недостаток: они не имеют ограниченный или ограничения определяются произвольно. Например, в методе «Десять важнейших требований» категория «должны быть» ограничивается десятью самыми важными характеристиками. Почему 10, а не 11, 12 или 9? Отсутствие ограничений означает, что в категорию «должны быть» может входить сколько угодно характеристик, если при этом исполнитель не выходит за рамки установленного бюджета, и приоритизировать, по сути, нечего.

В этой статье мы опишем простой метод приоритизации, который:

1) пересматривает категории MOSCOW с точки зрения способности команды выполнить озвученные заказчиком требования;

2) ограничивает количество требований, которые клиент может включить в каждую из категорий, что позволяет заказчику быть уверенным в их выполнении.

Категории MOSCOW были пересмотрены следующим образом:

■ «должны быть» — это те характеристики, которые команда, если только не произойдет чего-то из ряда вон выходящего, сможет создать / обеспечить за определенный период времени;

■ «желательно, чтобы были» — это те характеристики, достижение которых в рамках определенного временного периода вполне вероятно;

■ «могли бы быть» — характеристики, которых можно достичь за определенный временной период, если все пойдет очень хорошо, т.е. если не возникнет никаких проблем с выполнением требований, отнесенных к более приоритетным (две предыдущие категории);

■ «не нужны» — характеристики, для достижения которых имеющегося бюджета недостаточно.

Таким образом, распределение требований по этим категориям не является заранее заданным, оно, скорее, определяется мнением группы разработчиков относительно того, что может

<sup>1</sup> В данной работе мы будем использовать понятия «характеристика продукта» и «требования клиента» как взаимозаменяемые. — Здесь и далее прим. авт.

быть сделано в рамках существующего контекста и бюджета проекта.

В прошлом автор соотносил с каждой из категорий 90%-ную, 45%-ную, 20%-ную и т.д. вероятность поставки, но такое определение значений вероятности возможно только в том случае, если вы готовы делать предположения о независимости или зависимости фактических усилий, количестве требований, включенных в каждую категорию, типе распределения, лежащего в основе каждой оценки, или использовать метод Монте-Карло для оценки распределения общего объема работ по категориям. Если мы не можем сделать этого, то, приводя конкретные цифры (90%, 45%, 20%), мы просто подразумеваем, что вероятность достижения всех характеристик, входящих в категорию «должны быть», примерно в два раза превышает вероятность достижения характеристик из категории «желательно, чтобы были» и в четыре раза — вероятность достижения характеристик из категории «могли бы быть».

## 1. СУТЬ ПОДХОДА

Процесс требует, чтобы каждая характеристика или требование, которое будет выдвинуто, оценивались с учетом:

- 1) усилий, которых будет достаточно в нормальных условиях<sup>2</sup>;
- 2) усилий, которых будет достаточно в любом случае<sup>3</sup>.

Что касается первых, то с точки зрения оценщика этих усилий будет достаточно, чтобы создать необходимую характеристику, в то время как вторых будет достаточно для выполнения работы в большинстве случаев, более того — их будет достаточно даже в действительно сложных ситуациях.

Если бы мы хотели получить уверенность в своей способности выполнить все требования почти в любых обстоятельствах, то нам следовало бы планировать самый неблагоприятный сценарий, что означает создание расписания действий, которых будет достаточно в любом случае (усилия второго типа). Это, скорее всего, приведет к выходу за границы временного периода<sup>4</sup> (см. сегмент А рис. 1).

Очевидно, что, составляя расписание создания характеристик с учетом неблагоприятного сценария, в рамки временного периода мы можем включать только ту работу, которая находится в области сегмента В, выделенной светло-серым цветом. Таким образом, в категорию «должны быть» клиент может включить лишь те характеристики, которые наиболее важны для него и для достижения которых нужно предпринимать усилия, позволяющие получить результат при любых обстоятельствах (т.е. усилия второго типа). Это ограничение отсутствует в других методах установления приоритетов, и это ключ к тому, чтобы несмотря на неопределенность оценок обеспечить высокий уровень уверенности в том, что касается выполнения самых важных, принципиальных для заказчика требований.

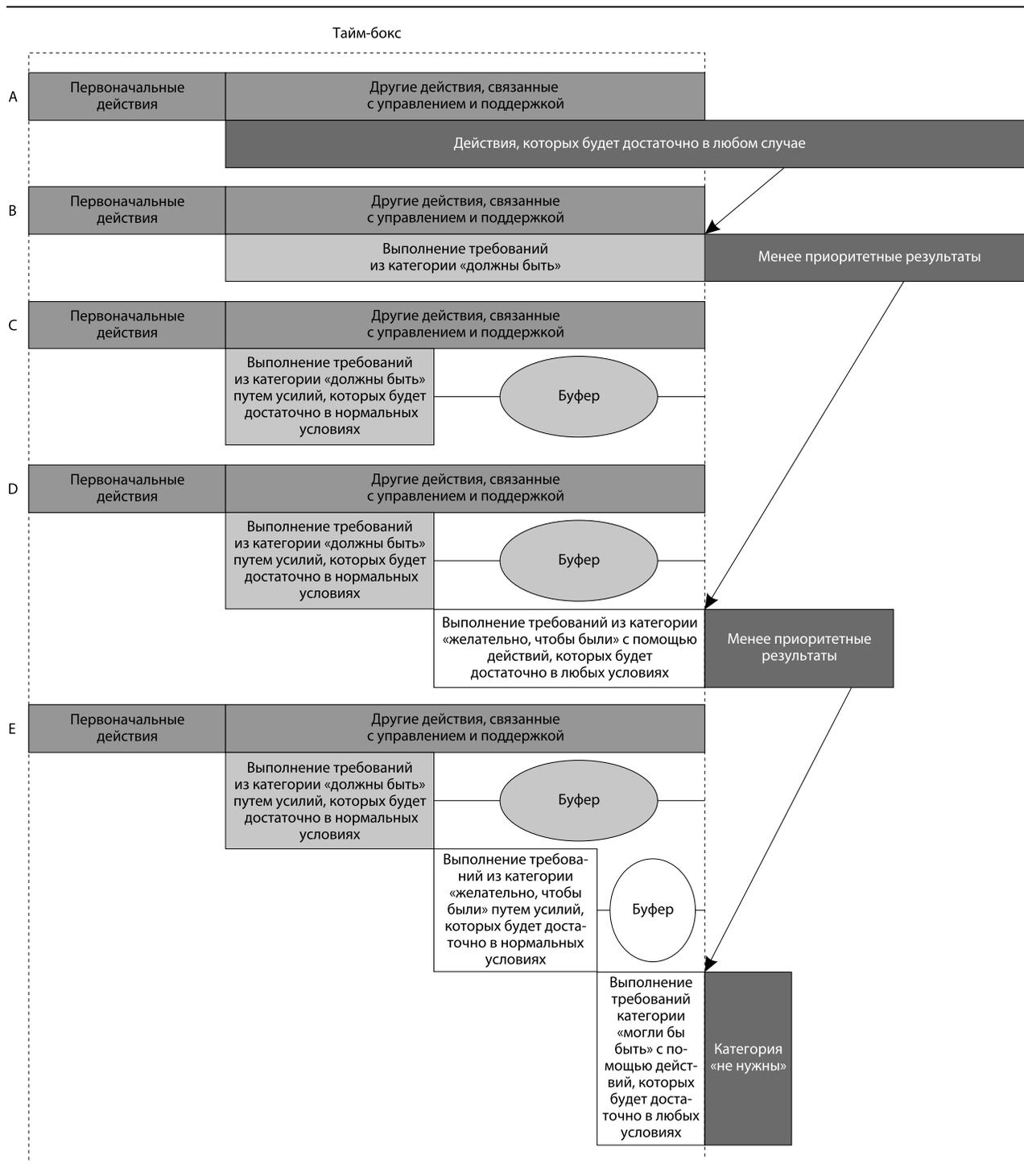
Как только характеристики категории «должны быть» выбраны, мы изменяем расписание, ориентируясь на работу «в нормальных условиях» (сегмент С), и используем оставшееся время (предполагается, что в более благоприятных условиях времени на те или иные действия нужно меньше) в качестве буфера, который должен гарантировать выполнение этих требований, в случае если ситуация (условия работы) ухудшится. Затем мы повторяем этот процесс для характеристик из категорий «желательно, чтобы были» и «могли бы быть», используя размер буфера, «страхующего» более приоритетную категорию,

<sup>2</sup> Как и в случае пересмотра категорий MOSCOW, автор избегает искушения воспользоваться оценками 50%-ной и 90%-ной вероятности, чтобы не создалось ложное ощущение математической точности.

<sup>3</sup> Более сложные подходы (например, статистическое планирование результатов поэтапной разработки SPIID [4]) потребуют оценки по трем пунктам и спецификации общего объема работ.

<sup>4</sup> Как отмечают Киченхэм и Линкман [3], если бы при реализации проекта необходимо было застраховаться от всех возможных рисков и неопределенностей, его цена была бы запредельной.

Рис. 1. Как работает метод



в качестве начального бюджета времени для текущей категории (сегменты D и E рис. 1). Характеристики, достижение которых с помощью действий второго вида (дающих результат при любых условиях) не предусмотрено ни в одной из категорий, получают статус «не нужны».

Теперь понятно, почему выше мы сказали, что вероятность создания характеристик из категории «должны быть» должна быть в два раза выше, чем вероятность создания характеристик из категории «желательно, чтобы были», и в четыре раза выше, чем для категории «могли бы быть».

Мы почти уверены, что все характеристики из категории «должны быть» могут быть реализованы в рамках данного временного периода, потому что в эту группу требования включаются только в том случае, если времени достаточно, чтобы выполнить их даже в самых неблагоприятных условиях. Характеристики из категории «желательно, чтобы были» также включают в расписание с учетом усилий второго вида, но если говорить о временном периоде в целом, этот уровень уверенности зависит от суммы фактических усилий,

потраченных на выполнение всех требований из наиболее приоритетной группы, — займут ли они столько же времени или больше, чем в случае реализации нормального сценария. Это примерно наполовину уменьшает вероятность выполнения всех требований из категории «желательно, чтобы были» в рамках отведенного временного периода. Аналогично вероятность выполнения всех требований из категории «могли бы быть» составляет половину от вероятности выполнения всех требований из категории «желательно, чтобы были» и одну четвертую от вероятности выполнения требований из категории «должны быть».

## 2. ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИКИ

В табл. 1 показана очередность работ для воображаемого проекта с общим бюджетом (временным периодом) в 180 ч. Предположим, что на выполнение первоначальных действий, а также действий, связанных с поддержкой и управлением, потребуется 60 ч. Остается еще 120 ч. В таблице

Таблица 1. Очередность работ по проекту

Характеристика	Время, затрачиваемое в нормальных условиях, ч	Время, необходимое для совершения действий, гарантирующих получение результата в любом случае, ч	Зависимости
A	20	40	B, C
B	7	9	—
C	20	30	—
D	5	7	E
E	6	7	—
F	5	6	—
G	20	40	—
H	10	20	J, K
I	15	30	—
J	12	15	—
K	8	10	—
L	10	18	—

приведены названия характеристик, оценки времени, необходимого для их достижения / создания путем совершения действий, гарантирующих результат в любом случае, и действий в нормальных условиях, а также названия других требований или характеристик, от которых зависит данная характеристика. Так, оценочное время создания характеристики Н в нормальных условиях составляет 10 ч, а в более сложной ситуации — 20 ч, и она зависит от J и K (это означает, что продукт должен обладать этими двумя характеристиками, чтобы Н представляла собой ценность для бизнеса).

Предположим, что предпочтения заказчика распределились следующим образом: F, D, A, G, K, E, L, J, H, I, B, C. В реальности такой выбор осуществляют во время совещания, посвященного вопросу приоритизации. В нашем примере первой в категорию «должны быть» должна попасть характеристика F. Из доступного нам бюджета (120 ч) вычитаем оценку расхода времени в случае реализации неблагоприятного сценария (т.е. нам необходимо предпринять действия, которые позволят получить результат в любом случае):  $120 \text{ ч} - 6 \text{ ч} = 114 \text{ ч}$ .

Следующие характеристики были отобраны согласно табл. 2. Заметьте, что характеристика G не может быть включена в группу «должны быть», если речь идет о действиях, гарантированно дающих

результат, потому что она не вписывается в доступный бюджет. Здесь клиент должен решить, относить ли G к другой, менее приоритетной категории (если это возможно) или изменять предыдущий выбор. Предположим, что заказчик отказался от характеристики G и выбрал характеристику K, которая идет следом в списке предпочтений и может быть включена в расписание в рамках доступного бюджета.

После включения характеристики K в группу «должны быть» уже не «поместилась» бы ни одна характеристика, поэтому мы меняем расписание выполнения требований F, D, E, A, B, C и K применительно к нормальным условиям:

$$\begin{aligned} \text{Бюджет категории «должны быть»} &= \\ &= \sum_{i \in \{F, D, E, A, B, C, K\}} \text{Оценка для нормальных условий}_i = \\ &= 5 + 5 + 6 + 20 + 7 + 20 + 8 = 71 \text{ ч}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Буфер категории «должны быть»} &= \text{Доступный} \\ &\text{бюджет} - \text{Бюджет категории «должны быть»} = \\ &= 120 - 71 = 49 \text{ ч}. \end{aligned}$$

После этого процедуру повторяем, используя буфер категории «должны быть» в качестве доступного бюджета для категории «желательно, чтобы были» (табл. 3) и буфер категории «желательно, чтобы были» для категории «могли бы быть» (табл. 4).

**Таблица 2.** Формирование группы характеристик «должны быть»

Характеристика	Причина выбора	Доступный бюджет, ч	Оценка для неблагоприятного сценария, ч	Оставшийся бюджет, ч
F	Предпочтения клиента	120	6	114
D, E	Предпочтения клиента, зависимость	114	14	100
A, B, C	Предпочтения клиента, зависимость	100	79	21
G	Предпочтения клиента	21	40	-19
K	Предпочтения клиента	21	10	11

Таблица 3. Формирование группы «желательно, чтобы были»

Характеристика	Причина выбора	Доступный бюджет, ч	Оценка для неблагоприятного сценария, ч	Оставшийся бюджет, ч
G	Предпочтения клиента	49	40	9

Таблица 4. Формирование группы «могли бы быть»

Характеристика	Причина выбора	Доступный бюджет, ч	Оценка для неблагоприятного сценария, ч	Оставшийся бюджет, ч
L	Предпочтения клиента	29	18	11

После включения в группу «могли бы быть» характеристики L туда уже не поместилась бы ни одна другая характеристика. Таким образом, характеристики H, I и J были отнесены к категории «не нужны».

Были сформированы следующие группы (категории) характеристик (требований):

- «должны быть»: F, D, E, A, B, C, K;
- «желательно, чтобы были»: G;
- «могли бы быть»: L;
- «не нужны»: H, I, J.

На рис. 2 показан первоначальный план, полученный в результате приоритизации. Представим, что произошло неблагоприятное событие (рис. 3), тогда на выполнение требования A уйдет 40 ч вместо 20 ч. Это сдвинет вправо выполнение требований G и L. На выполнение требования G останется 29 ч (на 9 ч больше, чем предусмотрено планом), таким образом, исполнитель все еще сможет обеспечить для клиента эту характеристику (при благоприятном развитии событий). Если на G, как и планировалось, уйдет 20 ч, то остаток временного периода составит 9 ч, а это меньше, чем нужно для выполнения требования L (10 ч). Таким образом, шансы клиента получить характеристику L невелики.

Изменения неизбежны. Если произошло непредвиденное событие, следует исходить из текущих приоритетов, отказываясь от той или иной характеристики либо изменяя сам период. Что

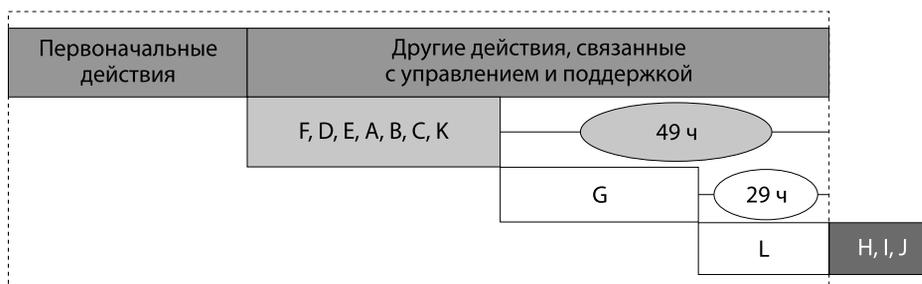
касается выявленных дефектов, представляется разумным откладывать устранение незначительных дефектов на конец проекта и предоставить выбирать клиенту: решать ли в оставшееся время возникшие проблемы или создавать дополнительную функциональность, увеличивая количество характеристик.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очевидно, что признание того факта, что клиент не сможет получить всех требуемых характеристик, предполагает наличие совсем другой коммуникационной (и, возможно, маркетинговой) стратегии по сравнению с ситуацией, когда исполнитель обещает выполнить все, даже если в это никто не верит.

Данная методика базируется на том, что для бизнеса лучше, когда стороны понимают, на что можно рассчитывать. В договоре должна найти отражение мысль о том, что согласованная частичная поставка — приемлемый, хотя и не предпочтительный результат. Идея согласованной частичной поставки может принимать разные формы. Например, в договоре может быть установлена основная (базовая) цена на характеристики (т.е. свойства продукта), входящие в группу «должны быть», более высокая цена — на характеристики из группы «желательно, чтобы были»

**Рис. 2.** Первоначальный план



**Рис. 3.** Реализация неблагоприятного сценария



и «могли бы быть». В договоре можно указать цену за общий результат, оговорив при этом размер штрафов или скидок на случай, если продукт / услуга не будет обладать характеристиками с более низкой приоритетностью. Выгода для заказчика заключается в следующем: что бы ни произошло, он может быть уверен в том, что получит продукт, обладающий к моменту завершения проекта некой функциональностью, и строить исходя из этого свои планы.

Эту же идею можно использовать для поощрения участников проекта. Если будут выполнены только требования из категории «должны быть», члены команды не получают дополнительного

вознаграждения, поскольку они просто выполнили свою работу. Создание дополнительных характеристик влечет за собой признание дополнительных усилий, приложенных для решения задачи.

Мы представили простую процедуру приоритизации, которую можно использовать для ранжирования требований. Эта процедура не просто отражает предпочтения клиента, за счет ограничения количества характеристик из группы «должны быть» мы можем быть уверены в достижении согласованного уровня функциональности продукта к моменту завершения временного периода.

Платой за эту простоту является неопределенность в вопросе реализации изначально заданного

объема функциональности продукта, усиливающаяся в том числе из-за консервативного использования буферов. Пользователи, которые хотят применять более определенные формулировки (а не конструкции типа «в случае непредвиденных событий (форс-мажора, катастрофы и т.д.)») или

оптимизировать размер буфера, должны рассмотреть возможность использования более сложных подходов (таких как описанный в работе *Planing and executing time-bound projects* [4]), требующих большего объема информации и лучшего понимания проблем, связанных с выявлением возможностей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Berander P., Andrews A. (2005). «Requirements prioritization». In: Aurum A., Wohlin C. (Eds). *Engineering and Managing Software Requirements*. Springer Verlag, Berlin.
2. Greer D., Ruhe G. (2004). «Software release planning: an evolutionary and iterative approach». *Information and Software Technology*, Vol. 46(4), pp. 243–253.
3. Kitchenham B., Linkman S. (1997). «Estimates, uncertainty and risk». *IEEE Software*, Vol. 14(3), pp. 69–74.
4. Miranda E. (2002). «Planning and executing time-bound projects». *Computer*, Vol. 35(3), pp. 73–79.
5. Stapleton J. (2003). *DSDM: Business Focused Development, 2nd ed.* Addison Wesley, London.

Перевод А. Исламовой.

Источник: *PM World Today*, Vol. 13(11).

Печатается с разрешения автора и *PM World Today*.

# КАЛЕНДАРЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ

ДАТА	МЕСТО	ТИП МЕРОПРИЯТИЯ	НАЗВАНИЕ
20–23 октября 2012 г.	г. Ванкувер, Британская Колумбия, Канада	Международный конгресс	PMI® Global Congress 2012 — North America <a href="http://www.pmi.org/professional-development/congress-pmi-global-congresses.aspx">http://www.pmi.org/professional-development/congress-pmi-global-congresses.aspx</a>
23–24 октября 2012 г.	г. Нюрнберг, Германия	Международная конференция GPM	PM Forum 2012 «Staying on Course with Project Management — Compass in Moving Times» <a href="http://www.pm-forum.de">www.pm-forum.de</a>
29–31 октября 2012 г.	г. Ираклион, о. Крит, Греция	Международный конгресс	26-й Всемирный конгресс IPMA «Integrating Project Management Standards» <a href="http://www.ipma2012.gr">http://www.ipma2012.gr</a>
11–14 ноября 2012 г.	г. Лас-Вегас, Невада, США	Международный симпозиум	PMO Symposium 2012 <a href="http://www.pmosymposium.org">http://www.pmosymposium.org</a>
12–13 декабря 2012 г.	Отель «Холидей Инн Лесная», г. Москва, Россия	Международная конференция	Международная конференция компании Infor-media Russia «Управление проектами 2012» <a href="http://www.pm-conf.ru">http://www.pm-conf.ru</a>
22–24 апреля 2013 г.	г. Стамбул, Турция	Международный конгресс	PMI® Global Congress 2013 — EMEA <a href="http://www.pmi.org">www.pmi.org</a>



**Клименко Оксана Алексеевна** — СРМР (IPMA-C), директор Сертификационного центра «СОВНЕТ-СЕРТ», старший преподаватель кафедры управления проектами НИУ ВШЭ (г. Москва)



**Коженикова Евгения Александровна** — бизнес-аналитик ООО «ФОРБИС-консалт», опыт работы в консалтинге — два года, руководитель департамента исследований Young Crew SOVNET (г. Москва)



**Максименко Алексей Васильевич** — СРМА (IPMA-D), менеджер ЦК ООО «Северсталь-ЕЦО», преподаватель кафедры прикладного менеджмента МФПУ «Синергия», член Комитета инновационных технологий в строительстве НОСТРОЙ (г. Москва)

Управление проектами — одна из наиболее динамично развивающихся сфер деятельности. На практике доказано, что существующие в ее рамках принципы, методологии и инструменты позволяют организациям совершенно разных профилей развиваться и достигать своих целей в рамках жестких временных и ресурсных ограничений. Реализацию стоящих перед страной и бизнес-сообществом комплексных стратегических задач сложно представить себе без использования проектно-ориентированных технологий, исследований и анализа существующего опыта реализации проектов и программ, а также вовлечения в эти процессы молодежи.

Вот уже во второй раз НИУ «Высшая школа экономики» совместно с Российской ассоциацией управления проектами «СОВНЕТ» проводят конференцию под общим названием «Молодежь и управление проектами в России». «Идея проведения конференции возникла у меня после посещения мастерской по разработке стандартов управления проектами, которую проводила Международная ассоциация управления проектами (IPMA) в 2010 г., — вспоминает О.А. Клименко (фото 1),

**Фото 1.** Организатор конференции «Молодежь и управление проектами в России» О.А. Клименко

старший преподаватель кафедры управления проектами НИУ ВШЭ, директор Сертификационного центра «СОВНЕТ-СЕРТ» и председатель правления молодежной ассоциации управления проектами Young Crew SOVNET. — Я увидела представителей молодежного движения управления проектами Young Crew IPMA, молодых энергичных людей из разных стран, которые совместно проводят массу мероприятий и проектов, вовлекая молодежь в управление проектами. Россия на тот момент не была представлена в этом движении. Мне захотелось организовать молодежное отделение в Российской ассоциации управления проектами «СОВНЕТ» — Young Crew SOVNET и провести первую конференцию «Молодежь и управление проектами в России». В 2011 г. нам это удалось, первая конференция прошла успешно, было принято решение сделать ее ежегодной и проводить на базе НИУ «Высшая школа экономики».

Вторая международная молодежная научно-практическая конференция «Молодежь и управление проектами в России: управление на основе проектных систем в условиях нарастания стратегических изменений» прошла 30–31 мая 2012 г.

в НИУ ВШЭ. Конференция послужила площадкой для взаимодействия студентов, аспирантов, преподавателей, представителей проектно-ориентированного бизнеса, гуру российского и зарубежного проектного управления. Сочетание результатов научных исследований, практических примеров реализации проектов и программ, а также передового опыта зарубежных коллег позволило участникам конференции погрузиться в моделирование проектных процессов, увидеть результаты фундаментальных исследований, соприкоснуться с реальными задачами и проблемами проектных менеджеров на местах. Такой формат конференции доказал свою продуктивность, позволил представителям разных категорий участников обменяться мнениями, знаниями и опытом, узнать о достижениях отечественного управления проектами, завести полезные связи и знакомства.

30 мая в рамках пленарного заседания свои доклады представили гуру российского и зарубежного управления проектами. В.И. Воропаев, почетный президент СОВНЕТ, и Я.Д. Гельруд, профессор кафедры предпринимательства и менеджмента НИУ «Южно-Уральский государственный

университет», предложили систему взаимосвязанных примеров математических моделей управления проектом для заинтересованных сторон с учетом их специфических характеристик и параметров. В их докладе рассматривался новый пласт научно-практических направлений организационного управления вообще и проектного управления в частности.

Г.Л. Ципес, вице-президент СОВНЕТ, главный консультант департамента управленческого консалтинга IBS, и О.А. Клименко рассказали о текущей работе и перспективах развития стандартизации в области проектного управления, представили ретроспективу и пути эволюции стандартов ICB (IPMA), раскрыли предложенный российскими участниками рабочей группы по развитию стандартов IPMA матричный подход к структуризации элементов различных групп стандартов.

А.С. Товб, вице-президент IPMA и СОВНЕТ, представил участникам конференции краткий обзор основных событий в области управления проектами в России и мире, а также описал опыт прохождения IT-подразделением Сбербанка России независимой международной сертификации по модели IPMA Delta.

В.Н. Бурков, вице-президент СОВНЕТ, и И.В. Буркова продемонстрировали аудитории результаты своих фундаментальных трудов в части сетевого программирования с применением сложного математического аппарата. Разработанный ими подход к решению задач нелинейной оптимизации — метод сетевого программирования, в основе которого лежит представление целевой функции и ограничений задачи в виде суперпозиции более простых функций, — может быть использован для формирования пакета проектов, решения задач календарного планирования при учете времени перемещения ресурсов, максимизации объема выполненных работ проекта, равномерного использования ресурсов и формирования программ развития регионов на основе комплексных оценок.

Гость из Австралии С. Хейз представил ключевой доклад, в котором поделился с аудиторией

результатами организации и работы в Австралии Международного центра по управлению сложными проектами. Он остановился на результатах, полученных в ходе исследования процессов реализации сложных (комплексных) проектов, в котором раскрываются вопросы и даны рекомендации в отношении роли лидера в сложных проектах, построения эффективной совместной работы со множеством стейкхолдеров, управления рисками и возможностями, кросскультурными коммуникациями, образованием. Тема комплексных проектов, поднятая С. Хейзом, оказалась чрезвычайно актуальной и вызвала широкий отклик у участников.

Интересные и насыщенные доклады от гурзу проектного управления весьма достойно дополнили представители молодежи. С. Вяльцев, директор по маркетингу стартапа Wobot, и Д. Алешкина из LBL Communication Group раскрыли разницу в подходах к управлению проектами в стартапах и транснациональных компаниях.

Е.А. Кожевникова, координатор проекта и руководитель департамента исследований Young Crew SOVNET, бизнес-аналитик ООО «ФОРБИС-консалт», и А.В. Максименко, руководитель департамента развития Young Crew SOVNET, менеджер ЦК «Северсталь-ЕЦО», представили международное молодежное направление IPMA Young Crew, поделились опытом международных ячеек IPMA YC, рассказали о создании и ключевых направлениях развития российской ячейки. За прошедший год Young Crew SOVNET достигла первого уровня зрелости по модели IPMA YC и ведет четыре ключевых направления: мероприятия, исследования, международное сотрудничество, развитие. В настоящее время организуются локальные группы YC SOVNET в передовых вузах России.

В завершение первого дня состоялся круглый стол «Управление компетенциями и человеческими ресурсами в проектах», участники которого, по большей части практики проектной сферы, обсудили результаты исследований проектного рынка труда, рассмотрели модели подбора и развития

проектного персонала, особенности реализации проектов в различных областях экономики. Представители ОАО «ЕЭСК» Д. Злоказов и А. Катаев подробно остановились на этапах прохождения сертификации по модели IPMA Delta в их компании и продемонстрировали практические примеры реализации проектов. М. Виркус рассказал, каким образом построена система обучения управлению проектами в Гданьском политехническом университете (Польша). Представители лидирующих компаний в области управления проектами О. Авдеева (ГК «Проектная практика») и В. Голубева (ГК «ПМСОФТ») поделились своим видением подготовки и отбора молодых кадров для управления проектами. Завкафедрой инновационного и проектного управления ОмГУ им Ф.М. Достоевского С.Н. Апенько представила результаты исследования потребности предприятий г. Омска в формировании компетенций менеджеров проектов. О. Демакова (SuperJob.ru) поделилась статистикой одного из крупнейших порталов по подбору персонала в России. В завершение круглого стола каждому из выступающих было предложено назвать по одной наиболее важной, на их взгляд, компетенции специалиста в области управления проектами. Ими оказались: влияние на людей, равнодушие, ориентированность на результат, умение строить гармоничные отношения, стратегическое мышление, коммуникабельность.

Второй день конференции был посвящен работе четырех секций: стратегическое управление проектами в условиях изменений, моделирование в управлении проектами, исследование ценности проектов и зрелости управления в условиях изменений, управление коммуникациями и человеческими ресурсами в проектах. Доклады, представленные на секциях, можно разделить на несколько категорий: это отчеты о результатах исследований, работы, в которых моделируются проблемы и их решения, работы с элементами моделирования и анализа практики проектной деятельности и, наконец, доклады по итогам реализации реальных проектов или внедрений инструментов проектного управления.

В работе секций приняли участие представители множества вузов и предприятий из разных регионов России: НИУ ВШЭ, Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, МИСиС, Казанского (Приволжского) федерального университета (КФУ), ГОУ ВПО «Майкопский государственный технологический университет», МИФИ, Московской государственной академии делового администрирования, РЭУ имени Г.В. Плеханова, МГГУ им. М.А. Шолохова, Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского, ГУУ, МГУ им. М.В. Ломоносова, Московского государственного университета экономики, статистики и информатики, Московского финансово-промышленного университета «Синергия», Института медиа, архитектуры и дизайна «Стрелка», Британского банковско-финансового колледжа, ГК «ПМСОФТ», ГК «Основа», ГК «Потенциал», ЗАО «КБ №7», Северстали, ОАО «ЭЦН», Сбербанк, IBS, МПБК «Очаково», ГК «Проектная практика», ОАО «ЕЭСК», ООО «НТЗМК» и др.

Во время выступлений участники поднимали широкий спектр проблем из разных сфер, раскрыли особенности управления проектами в нефтегазовой отрасли, на промышленных предприятиях (в области приборостроения, производства металлоконструкций), предприятиях атомной энергетики, проблемы организации государственно-частного партнерства. А. Бирюков (ООО «Нижнетагильский завод металлических конструкций») поделился опытом прохождения международной независимой оценки и сертификации в области управления проектами по модели IPMA Delta, описал особенности и нюансы управления проектами в промышленных предприятиях. А.К. Загидуллина (КФУ) продемонстрировала реальные экономические выгоды от внедрения проектного управления, а также представила оптимизирующую модель реализации типичного проекта отрасли приборостроения. Новый виток развития на конференции получило изучение управления проектами в нефтегазовой отрасли: были представлены как обзорные доклады по возможным перспективам проектного финансирования (А. Черствов),

применению сценарного подхода при анализе рисков портфелей (Е. Колпакова), так и доклады с применением аппарата математического моделирования и анализа. Так, В.Д. Бархатов описал особенности оценки стоимости участия в зарубежных проектах с применением моделей Блэка — Шоулза и Кокса — Росса — Рубинштейна.

Общие вопросы использования математических моделей в практике проектной деятельности были представлены в обзорном докладе об историческом развитии математического моделирования Е. Карауловой, а впоследствии глубже проанализированы в работе Д. Перцева, который провел количественный анализ применения математического моделирования и успешности компании в реализации проектов. Также глубокому анализу отдельных методов математического моделирования были посвящены узкоспециализированные работы о моделировании успешности программы в связи с планированием, политикой управления качеством и наймом персонала (К. Зуйков), о количественном анализе эффективности применения методов гибкой разработки (Н. Береснев), анализе особенностей и перспектив применения нейронных сетей (Б. Петрусёв), о новом инструментарии для формирования расписания, устойчивого к неопределенности и изменчивости трудозатрат, затрат времени и доступности ресурсов (К. Кукуджаров), сравнительном анализе эффективности методов прогнозирования стоимости, о предложении модели интеграции рисков и оценки стоимости для строительных проектов (Т. Хилажев). Область реализации строительных проектов была также рассмотрена через призму синергического эффекта, его проявления и причин возникновения эффектов, обратных синергизму (О. Кокин).

Тема поиска новых областей и возможностей внедрения в них проектного управления, а также более подробного развития отдельных функциональных областей УП была раскрыта в работах Ю. Егорова (применение проектного подхода в не-проектно-ориентированных организациях с опорой на Lean и VAM-Project Management), Б. Ворфоломеева (перспективы изучения человеческого

капитала в проектах венчурного финансирования), И. Новикова (анализ особенностей и проблем реализации проектов государственно-частного партнерства), А. Демьянюка (выявление принципиальных особенностей управления проектами в государственной проектно-ориентированной организации), Ю. Савченко (анализ компаний, применяющих стратегию устойчивого и «зеленого» развития). Последняя тема была затронута в более подробной работе Е. Перцевой. В докладе А. Плискина был представлен обширный анализ способов работы с заинтересованными сторонами и их сравнительной эффективности на основе результатов исследования практики управления проектами.

Особо стоит выделить работы, в центр которых поставлен не проект, а человек внутри проекта. Так, следует отметить доклад А. Чумакова, предложившего основы нового подхода («Управление проектами 3.0»), в частности, особенностей управления людьми, а также их ожиданиями, впечатлениями и намерениями в проектах. Пристального внимания требуют и этнокультурные особенности участников проекта, которые влияют на достижение KPI проектов и эффективность применения стандартизованных инструментов УП. Итоги исследования этой области в российских проектах были продемонстрированы Е. Кожевниковой. В работе М. Лисяк были представлены результаты исследования методов и практики управления стрессом для руководителей проектов и членов проектных команд.

В завершение конференции проводился workshop от Young Crew SOVNET. Командам участников предложили поработать с компетенциями NCB SOVNET 3.0, выделив из общего перечня наиболее важные для ролей руководителя проекта, администратора проекта, сотрудника линейного отдела и функционального руководителя. Участники смогли поработать бок о бок с гуру проектного управления, глубже прочувствовать проблемы, возникающие на практике, и проявить максимальную креативность в выборе средств и методов развития выделенных ими компетенций.

**Фото 2.** Выступление В.М. Аньшина: подведение итогов конференции

---



---

Подводя итоги конференции, директор Высшей школы управления проектами НИУ ВШЭ В.М. Аньшин пригласил присутствующих принять активное участие в формировании основной тематики и тем секционных потоков конференции в 2013 г. (фото 2). «Конференция — это площадка, на которой встречаются вместе представители науки, молодые исследователи, студенты, представители бизнеса и обмениваются

идеями, знаниями и опытом. Приглашаем присоединиться к нам в следующем, 2013 году», — напутствовала собравшихся директор конференции О.А. Клименко.

Многие гости, участники и докладчики конференции отмечали: «Мы были рады увидеть столько неравнодушных молодых людей, которым интересно развиваться в области управления проектами!» До встречи в 2013 году!

# CONTENTS AND ABSTRACTS OF PAPERS

## **Mathematical models of project management for stakeholders**

*Vladimir Voropaev, Jan Gelrud*

In the article the complex of the interconnected mathematical models, which are intended to manage the difficult project at all stages of the creation process with participation of various interested parties (the customer of the project, the investor, the general contractor, etc.), is considered. The use of the given models raises the efficiency of their activity, provides consistency, integrity and adequacy of adopted decisions.

**KEYWORDS:** stakeholder, mathematical models of project management, project management competencies

## **Practice of creation project offices (part 2)**

*Mikhail Kozodaev*

The approach to project office classification, based on defining the possible functions of project office and management objects, is offered in the article. Such approach allows to define the requirements to project office that is formed in the organisation, and its development plan. Also the description of some practical aspects connected with project office functioning is given in the article: an outsourcing team engage, characteristic organizational problems, most needed tools, project office work estimation.

**KEYWORDS:** project office, corporate project management system, project management system, program management

## **Project oriented logistic company: project office**

*Konstantin Zasov, Valery Harkov, Elena Andreeva, Igor Butenko*  
We continue to acquaint the readers with experience of corporate management system creation in the young, fast-growing transport company. The article considers formation, work and development plans of the project office created in JSC Rusagrotrans three years ago.

**KEYWORDS:** project office, project management, project portfolios, project management standard, information project management system

## **EVM — the way to effective project finance management**

*Evgeny Saltykov*

This article focuses on the project methodology of Earned Value Management (EVM), which became popular in large organizations of the USA and Russia. The author examines the main elements of the methodology and principles of its application in project management. The article analyzes the steps necessary for successful use of EVM, and also shows interesting statistics.

**KEYWORDS:** earned value, work breakdown structure, time budget, variance analysis

## **Information assets risk management methods in software development**

*Petr Filippov*

The article discusses the usage of different methods of risk assessment in software development: scenario method, decision trees and simulation. The basic concepts and characteristics of these methods, examples and recommendations for application methods are given. Special attention is given to the method of risk assessment through simulation.

**KEYWORDS:** risk management, risk assessment, simulation, Weibull distribution

## **Time boxing planning: buffered Moscow rules**

*Eduardo Miranda*

Time boxing is a management technique which prioritizes schedule over deliverables but time boxes which are merely a self, or an outside, imposed target without agreed partial outcomes and justified certainty are at best, an expression of good will on the part of the team. This essay proposes the use of a modified set of Moscow rules which accomplish the objectives of prioritizing deliverables and providing a degree of assurance as a function of the uncertainty of the underlying estimates.

**KEYWORDS:** prioritization, product functionality, product characteristics, customer requirements, delivery probability, safe estimate, budget

## **КОНТАКТЫ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ПРОГРАММАМИ» №4, 2012**

**Воропаев В.И.:** 115419, г. Москва, ул. Шаболовка, д. 34, стр. 3, некоммерческое партнерство «Ассоциация управления проектами «СОВНЕТ».

**Гельруд Я.Д.:** 454080, г. Челябинск, ул. Коммуны, д. 80, кв. 73.

**Козодаев М.А.:** 115419, г. Москва, ул. Шаболовка, д. 34, п/я 25.

**Засов К.Л.:** 105066, г. Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 40/12, кор. 20, ЗАО «Русагротранс».

**Харьков В.В.:** 105066, г. Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 40/12, кор. 20, ЗАО «Русагротранс».

**Андреева Е.А.:** 105066, г. Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 40/12, кор. 20, ЗАО «Русагротранс».

**Бутенко И.А.:** 105066, г. Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 40/12, кор. 20, ЗАО «Русагротранс».

**Салтыков Е.А.:** 119334, г. Москва, 5-й Донской пр-д, д. 15, стр. 6, ГК «Армада».

**Филиппов П.Б.:** 123060, г. Москва, 1-й Волоколамский пр-д, д. 10, стр. 1, «Лаборатория Касперского».

**Миранда Э.:** Institute For Software Research, Carnegie Mellon University, 300 S. Craig St., Suite 268, Pittsburgh, PA 15213.

**Клименко О.А.:** 105187, ул. Кирпичная, д. 33/5, ком. 602, кафедра управления проектами НИУ ВШЭ.

**Кожевникова Е.А.:** 123007, г. Москва, Хорошевское ш., д. 74, корп. 3, кв. 47.

**Максименко А.В.:** 127299, г. Москва, ул. Бутырская, д. 77, ООО «Северсталь-ЕЦО».

# «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ПРОГРАММАМИ» №1–4 2012 Г. СПИСОК СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ

## ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ

- Пападаки М., Гейл Э., Риммер Дж., Кирхэм Р.**  
Факторы, влияющие на принятие решений в ходе управления рисками проекта. — №1, с. 6.
- Аньшин В.М., Бархатов В.Д.**  
Управление портфелем проектов: сравнительный анализ подходов и рекомендации по их применению. — №1, с. 20.
- Наумов А.А.**  
К эффективности социально-экономических проектов. — №2, с. 98.
- Шредер Г.**  
После кризиса: управление проектами в новом бизнес-окружении. — №2, с. 106.
- Зуйков К.А.**  
Устойчивость проекта. Подход, основанный на системной динамике. — №3, с. 178.
- Штейн П.**  
Роль директора портфеля в организации. — №3, с. 188.
- Воропаев В.И., Гельруд Я.Д.**  
Математические модели проектного управления для заинтересованных сторон. — №4, с. 258.

## ОПЫТ И ПРАКТИКА

- Прието Б., Уитакер Ч.**  
Управление программами и проектами в проектировании и строительстве после катастроф. — №2, с. 134.
- Котов Д.А.**  
Исследование и опыт практического внедрения инструментов руководства проектами на российских предприятиях. — №2, с. 144.
- Козодаев М.А.**  
Практика построения проектных офисов (часть 1). — №3, с. 202.
- Засов К.Л., Харьков В.В., Андреева Е.А., Бутенко И.А.**  
Проектно-ориентированная логистическая компания: проектный офис. — №4, с. 284.
- Салтыков Е.А.**  
EVM — путь к эффективному управлению стоимостью проекта. — №4, с. 296.

## НОВЫЕ ИДЕИ

- Новиков И.Ю.**  
Аспекты применения бенчмаркинга при реализации проектов государственно-частного партнерства (часть 1). — №1, с. 42.
- Неизвестный С.И., Черных Н.В.**  
Роль измененных состояний сознания при принятии решений в менеджменте (часть 1). — №1, с. 56.
- Неизвестный С.И., Черных Н.В.**  
Роль измененных состояний сознания при принятии решений в менеджменте (часть 2). — №2, с. 114.
- Новиков И.Ю.**  
Аспекты применения бенчмаркинга при реализации проектов государственно-частного партнерства (часть 2). — №2, с. 124.
- Багратиони К.А., Иванов М.В.**  
Темпоральный аспект лидерства и его роль в тайм-менеджменте проектов. — №3, с. 238.
- Козодаев М.А.**  
Практика построения проектных офисов (часть 2). — №4, с. 270.

## АВТОРСКИЙ ВЗГЛЯД

- Чернов Д.В.**  
Роль проектного управления на разных стадиях жизненного цикла организации. — №1, с. 66.
- Байат Г., Хамилтон Г., Ходкинсон Дж.**  
Как сформировать эффективную систему KPI проекта. — №2, с. 156.

## В МИРЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

- Ципес Г.Л.**  
Обещать легко, или Готовы ли мы обманываться. Заметки о 25-м Всемирном конгрессе IPMA в Брисбене. — №1, с. 78.
- Конференция «Инновационное развитие и профессиональный менеджмент проектов». — №1, с. 86.
- Инжиниринг от А до Я: в Москве завершилась XI Международная конференция по управлению проектами ПМСОФТ. — №3, с. 246.

**Клименко О.А., Кожевникова Е.А.,  
Максименко А.В.**  
Молодежь и управление проектами в России. —  
№4, с. 332.

## **ШКОЛА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ**

**Беллос Е., Вулгариду Д., Киритопулос К.,  
Панопулос Д.**  
Выбор проектов в государственном секторе на  
основе многокритериального анализа реше-  
ний. — №2, с. 160.

**Стреттон А.**  
Идентификация и классификация заинтересо-  
ванных сторон программы / проекта. — №3, с. 214.  
**Позняков В.В.**  
Управление проектами для топ-менеджеров. —  
№3, с. 224.  
**Филиппов П.Б.**  
Методы управления рисками информационных  
активов при разработке программного обеспе-  
чения. — №4, с. 310.  
**Миранда Э.**  
Планирование по методу «тайм-боксинг»: буфе-  
ризованные правила MOSCOW. — №4, с. 322.

## **СПИСОК АВТОРОВ, ПУБЛИКОВАВШИХСЯ В ЖУРНАЛЕ В 2012 Г.**

Андреева Е.А. .... №4, с. 284	Зуйков К.А. .... №3, с. 178	Неизвестный С.И. ... №1, с. 56, ..... №2, с. 114	Филиппов П.Б. .... №4, с. 310
Аньшин В.М. .... №1, с. 20	Иванов М.В. .... №3, с. 238	Новиков И.Ю. .... №1, с. 42, ..... №2, с. 124	Хамилтон Г. .... №2, с. 156
Багратиони К.А. .... №3, с. 238	Киритопулос К. .... №2, с. 160	Панопулос Д. .... №2, с. 160	Харьков В.В. .... №4, с. 284
Байат Г. .... №2, с. 156	Кирхэм Р. .... №1, с. 6	Пападаки М. .... №1, с. 6	Ходкинсон Дж. .... №2, с. 156
Бархатов В.Д. .... №1, с. 20	Клименко О.А. .... №4, с. 332	Позняков В.В. .... №3, с. 224	Ципес Г.Л. .... №1, с. 78
Беллос Е. .... №2, с. 160	Кожевникова Е.А. ... №4, с. 332	Прието Б. .... №2, с. 134	Чернов Д.В. .... №1, с. 66
Бутенко И.А. .... №4, с. 284	Козодаев М.А. .... №3, с. 202, ..... №4, с. 270	Риммер Дж. .... №1, с. 6	Черных Н.В. .... №1, с. 56, ..... №2, с. 114
Воропаев В.И. .... №4, с. 258	Котов Д.А. .... №2, с. 144	Салтыков Е.А. .... №4, с. 296	Шредер Г. .... №2, с. 106
Вулгариду Д. .... №2, с. 160	Максименко А.В. ... №4, с. 332	Стреттон А. .... №3, с. 214	Штейн П. .... №3, с. 188
Гейл Э. .... №1, с. 6	Миранда Э. .... №4, с. 322	Уитакер Ч. .... №2, с. 134	
Гельруд Я.Д. .... №4, с. 258	Наумов А.А. .... №2, с. 98		
Засов К.Л. .... №4, с. 284			