

## Гибкое управление в негибкой отрасли

### Adaptive Management in Nonadaptive Industry

DOI: 10.12737/24620

Получено: 31 января 2017 г. / Одобрено: 15 февраля 2017 г. / Опубликовано: 31 марта 2017 г.

#### Фунтов В.Н.

Д-р экон. наук, РМР (Профессионал в управлении проектами), доцент, Санкт-Петербургский международный институт менеджмента, Россия, 199004, г. Санкт-Петербург, В.О., 9-я линия, д. 50  
e-mail: vfuntov@gmail.com

#### Парамонов Д.В.

Канд. техн. наук, MBA, заместитель генерального директора по стратегии и науке, АО «Атомэнергопроект», Россия, 107996, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 7, стр. 1  
e-mail: d.paramonov@niaep.ru

#### Малоземов С.Н.

Специалист первой категории, АО ИК «АСЭ», Россия, 603006, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, площадь Свободы, д. 3  
e-mail: malozemovsage@mail.ru

#### Funtov V.N.

Doctor of Economic Sciences, PMP, Associate Professor, International Management Institute St. Petersburg, 50, 9th Linia, Saint Petersburg, 199004, Russia, e-mail: vfuntov@gmail.com

#### Paramonov D.V.

Ph.D. in Engineering, MBA, Deputy Chief Executive Officer for Strategy and Science, JSC Atomenergoproekt, 7, bld. 1, Bakuninskaya St., Moscow, 107996, Russia, e-mail: d.paramonov@niaep.ru

#### Malozemov S.N.

First Category Specialist, AO IK "ASE", 3, Ploschad Svobody, Nizhniy Novgorod, 603006, Russia, e-mail: malozemovsage@mail.ru

#### Аннотация

Данная статья посвящена состоянию текущего применения гибких методов и особенно возможностям применения *Agile* в управлении проектами, не относящимся к классической ИТ-отрасли. В статье кратко рассматривается история *Agile*, принципы и подходы, которые являются эффективными и универсальными и прямо или с адаптацией переносятся на проекты из других (не ИТ) отраслей. Даны примеры применения в разных отраслях. Оценивается применение и эффективность этих принципов, готовность российских компаний к их использованию. Анализируется первый в атомной отрасли пример использования *Scrum* в масштабируемом варианте. Рассмотрены дальнейшие возможности использования гибких подходов, а также даны рекомендации по их оптимизации.

**Ключевые слова:** *Agile*, *Project management*, *Scrum*, управление проектами, гибкий подход.

#### Abstract

This article focuses on the current state and opportunities for the application of Agile methods in the project management, which is not related to the classical IT industry. The article briefly describes the history of the Agile, principles and approaches that are effective and universal, and directly or with adaptation can be transferred to other projects from (non-IT) industries. Examples of applications in different industries are given. Their implementation and effectiveness, readiness for the use by Russian companies is estimated. The first example of the use in the nuclear industry in Scrum scalable package is analyzed. Further possibilities of using of flexible approaches, as well as recommendations for their optimization are presented.

**Keywords:** Agile, Project management, Scrum, flexible approach.

Не существует ни одного совершенного процесса для управления проектом — серебряной пули — *Waterfall*, *PMBoK*, *ICB* от *IPMA*, *Agile (Scrum)*, или иного... Вместо этого большинство использует гибридный, постоянно развивающийся процесс, который наилучшим образом соответствует потребностям именно их проекта.  
*Джон Симпсон,*  
*вице-президент по маркетингу*  
*компании Jama Software.*

#### 1. Краткая история *Agile*. Современные принципы, мнения за и против

*Agile*, «эджил», «гибкие», «подвижные» и другие подобные термины уже давно вошли в обиход участников проектного управления в мире. Также важно то, что это уже давно признается не только и не

столько формой управления или формализованными правилами, а субкультурой, отношением, поведением или ритуалами. Появился даже термин «*Agile-компания*», «*Agile-культура*», «*Agile-менеджеры*», «*Agile-люди* или *T-люди*» и т.п.

Само семейство гибких правил под общим зонтиком *Agile* («гибкий», «подвижный») появилось именно в практике управления ИТ-проектами и довольно давно.

У истоков стояли Даррелл Ригби (*Darell K. Rigby*), Джефф Сазерленд (*Jeff Sutherland*) (автономная исследовательская группа *Skunkworks* в *Lockheed Martin Corporation*), Хиротака Такеучи (*Hirotake Takeuchi*) (журнал *Harvard Business Review*, статья *The New New Product Development Game*) и др. Известны они и

ныне: Д. Ригби является партнером бостонского офиса *Bain & Company* и возглавляет глобальные экспертные группы компании по инновациям и розничной торговле. Он публикует замечательные статьи. Дж. Сазерленд — генеральный директор *Scrum, Inc.*, консалтинговой и образовательной фирмы. Хиротака Такеучи преподает на кафедре стратегии Гарвардской школы бизнеса [9].

А тогда, в 2001 г., семнадцать «организационных анархистов» и одновременно авторитетнейших разработчиков ПО закрепили накопившуюся массу знаний и подходов в манифесте *Agile*, объявив, что [20]:

- люди и взаимодействие гораздо важнее процессов и инструментов;
- работающий продукт важнее исчерпывающей документации;
- сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта;
- готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану.

Именно с этого года все техники и разработки, разделяющие эти ценности, стали называться гибкими методологиями. Спустя год даже появилась рабочая группа, объединенная позже в «Альянс *Agile*». В своих дополнительных 12 принципах манифест *Agile* возвещал следующее [20]:

- наивысшим приоритетом является удовлетворение потребностей заказчика благодаря регулярной и ранней поставке ценного программного обеспечения;
- изменение требований приветствуется даже на поздних стадиях разработки. *Agile*-процессы позволяют использовать изменения для обеспечения заказчику конкурентного преимущества;
- работающий продукт следует выпускать как можно чаще с периодичностью от пары недель до пары месяцев;
- на протяжении всего проекта разработчики и представители бизнеса должны ежедневно работать вместе;
- над проектом должны работать мотивированные профессионалы. Чтобы работа была сделана, создайте условия, обеспечьте поддержку и полностью доверьтесь им;
- непосредственное общение является наиболее практичным и эффективным способом обмена информацией как с самой командой, так и внутри команды;
- работающий продукт — основной показатель прогресса;

- инвесторы, разработчики и пользователи должны иметь возможность поддерживать постоянный ритм бесконечно. *Agile* помогает наладить такой устойчивый процесс разработки;
- постоянное внимание к техническому совершенству и качеству проектирования повышает гибкость проекта;
- простота — искусство минимизации лишней работы — крайне необходима;
- самые лучшие требования, архитектурные и технические решения рождаются у самоорганизующихся команд;
- команда должна систематически анализировать возможные способы улучшения эффективности и соответственно корректировать стиль своей работы.

Позже, после ряда разногласий и обсуждений связи *Agile* и *Lean*-подходов, *Agile*-специалисты пришли к принятию методов *Lean*, *Kanban* и их комбинаций в сообщество ценностей и принципов *Agile*, что, несомненно, создало значительный синергетический эффект (*Scrumban*, *Lean*, *Scrum* и др.).

Спустя 10 лет, в 2011 г., были опубликованы видоизмененные и усиленные принципы *Agile* верхнего уровня [20]. Они прозвучали так (перевод авторов):

- команда и ответственность важнее индивидуумов и их взаимодействия;
- передаваемая бизнес-ценность важнее работающего продукта;
- развитие партнерства (с заказчиком) важнее сотрудничества с заказчиком;
- готовность к изменениям важнее реакции на изменения.

Суть гибких подходов изложена в многочисленных публикациях, книгах, изданиях, например [4; 5; 10 и др.]. И, конечно, в подавляющем большинстве случаев это применение связано с ИТ-отраслью. Применение подходов в других отраслях является достаточно новым и фрагментарным, хотя и происходит достаточно давно. При этом отмечается, что компании, использующие у себя в бизнесе *Agile*-метод (примеры приведены дальше, в разделе 3), добиваются очень быстрого обновления или расширения услуг, или ассортимента продуктов; дисциплинированной и систематизированной деятельности рабочих групп, занятых постоянным усовершенствованием услуги / продукта; тесной и продуктивной связи с конечными потребителями услуг / продуктов, выражающейся в постоянном тестировании предлагаемых изменений.

Американское Национальное общественное радио, используя гибкие модели, создает новые впечатительные программы. Одна команда использовала *Agile*-практики в управлении созданием нового цифрового архива из более чем 750 000 записей. Другая группа применила *Agile* для оптимизации распределения эфирного времени между национальными новостями и местной информацией.

*John Deere*, компания, разрабатывающая сельхозтехнику, продемонстрировала внедренный Джорджем Тоумом яркий пример применения адаптивной модели [9]. Компания *Intronis*, один из ведущих вендоров ПО и облачного хранения данных, применяет *Agile* в маркетинге. *C.H. Robinson*, глобальная компания (грузоперевозки и логистика) — в управлении кадрами.

Эрик Мартелла, вице-президент и генеральный менеджер винодельческой компании *Mission Bell Winery*, ввел *Agile* во всей компании от производства вина до хранения на складах и организации работы своих топ-менеджеров [9]. Все началось с проекта сертификации *Safe Quality Food (SQF) Level 2*. Благодаря *Scrum*, проект прошел очень быстро. Мартелла раздал всем участникам книгу про *Scrum*, пригласил тренеров и провел однодневный семинар. Во время семинара он решил, что *Agile* может быть использован во всей компании, и расширил тренинги и круг обучаемых до 45 человек. Мартелла призвал всех давать заметки с идеями, чтобы сделать винодельню более успешной и продуктивной в работе. Он сгруппировал все эти идеи, добавил несколько своих собственных, создал единый упорядоченный приоритезированный список идей, в соответствии с которыми был создан перечень первоочередных пилотных *Agile*-проектов в каждом отделе — виноделие и специализированные продукты, операции по хранению, дистрибуция, качество, розлив, даже технический ремонт и обслуживание.

*Scrum* сегодня многие используют в продажах. *Boeing* собирает турбины двигателей по похожим на *Scrum* алгоритмам с ежемесячным демозапуском двигателя и приглашением экспертов, что позволяет сэкономить время обнаружения проблемы сборки и минимизировать риски. И таких примеров множество.

Использование *Agile* в бизнесе требует одновременного исполнения трех условий [6]:

1) руководить проектом и работами в целом должен не старший по должности, а старший по компетенции (сильный воин, опытный консультант

и т.п.). В то же время многие компании демонстрируют противоположное;

- 2) работа в *Agile*-командах / проектах требует высоких требований к качеству работы участников, их лояльности, энтузиазму, работе на лучшие решения. Эти качества не часты во многих компаниях;
- 3) *Agile* предполагает контроль над результатом, быструю обратную связь. В традиционных бизнесах (банки, розница, услуги) сбор и, главное, анализ обратной связи от клиентов — задача непростая и почти всегда нерешенная.

В 2011 г. компания *Standish Group* дала лестную оценку использованию *Agile*-процессов в очередном *CHAOS Manifesto*, назвав «их универсальным средством от провала проектов по разработке ПО» [24]. Однако уже через два года в *CHAOS Manifesto* 2013 г. она неожиданно снизила этот рейтинг, сведя его использование к «малым проектам» [25]. Примерно такая же картина была еще через два года. Среди проектов всех размеров *Agile*-проекты оказались на 350% успешнее. Среди малых проектов эта разница — всего лишь 32%. В то же время среди очень больших проектов эта величина — 600%. В целом результаты наглядно показали, что водопадные проекты не масштабируются, а гибкие проекты масштабируются значительно лучше [26].

Вторым акцентом успешности *Agile* по *Standish Group*, кроме масштаба проектов, является важность обучения *Agile*-команд. Данные показали, что каждый раз, когда команда повышает уровень знаний, вероятность успешной реализации проекта повышается на 23%. Если идти от самой низкой невалифицированной необученной команды к лучшей гибкой команде, это увеличивает шансы на успех на 224% [26].

Сегодня «управлять по *Agile*, играть в *Agile*, использовать *Agile*» популярно и ассоциируется с новизной, современностью, но есть и осторожность, фрагментарность, негативные отзывы и разная практика. Нельзя не отметить проблем, связанных с «неправильным» внедрением или формальным использованием *Agile*. Известен пример провала крупнейшего в мире проекта по разработке ПО с использованием как бы гибких методологий и общим бюджетом 2,2 млрд фунтов стерлингов в Британской системе социальных платежей *Universal Credit* [2]. *Agile* был объявлен там универсальным инструментом. Однако конфликты между премьер-министром и отдельными министрами, отсутствие непрерывной

связи с заказчиком, который в основном отмалчивался или отписывался, формирование гигантской *Agile*-команды в 1500 человек и использование таких же гигантских итераций в два года были в полном противоречии с *Agile*-подходами. В итоге было подтверждено бытующее мнение, что государственный бюрократизм и *Agile* трудно совместимы. В данном случае причины были на поверхности, и остается только гадать, почему же это был *Agile*. В иных ситуациях причины могут быть более скрытыми. Например, культура компании может оказывать сильное скрытое сопротивление новым подходам и методологиям и стоимость внедрения может требовать больших инвестиций в изменение структуры или менеджмента, обучение и т.д.

Есть и юридические факторы, препятствующие использованию *Agile* во внешних проектах. В США финансирование таких проектов попадает под правила учета для капитальных вложений (*CAPEX*) [13; 18; 23], где действуют правила: финансистам заказчика ПО необходимо предварительно рассчитать стоимость проекта и предполагаемый доход от его создания и внедрения. Они это могут сделать только на основе разработанных требований к создаваемому ПО. Точность расчета стоимости проекта и дохода от его реализации прямо связана с детальностью разработанных требований и их качества. Философия *Agile* и *Scrum* напрямую не согласуется с этим подходом. В ней не предусматривается выделенных этапов проектирования, согласования его результатов, оценки стоимости всего проекта и формирования плана выпуска, поставки и внедрения ПО. Кроме этого, итерационные поставки ПО в *Scrum* попадают под категорию постоянных эксплуатационных расходов (*OPEX*) и должны так и учитываться, а это опять вступает в противоречие с правилами регулятора [17]. Таким образом, в США «чистый» *Agile* конфликтует с требованиями финансового учета и правилами управления бизнесом.

К сожалению, пока не известно о доказательных методиках, позволяющих рассчитать экономический эффект от внедрения *Agile* в работающие и приносящие доходы процессы.

В то же время, говоря о внутренних проектах, использование *Agile*-методологий при создании ПО не вызывает проблем [13; 18; 23]. В США финансовый учет и отчетность любых проектов ведутся в соответствии с установленными *FASB* (*Financial Accounting Standards Board*) и *FASAB* (*Federal Accounting Standards Advisory Board*) — стандартами для го-

сударственных и частных компаний. Их правила финансового учета и отчетности не конфликтуют с гибкими подходами. Это, в общем, способствует успеху внедрения *Agile* во внутренние ИТ-проекты в США.

В российской практике *Agile* появился лет 10 назад. Многие наши компании под давлением постоянно меняющихся условий или в результате собственной структурной эволюции начали анализировать новые варианты — как быстрее вывести в продажу программный продукт, который имел богатый функционал и соответствовал бы всем потребностям пользователя, был конкурентоспособным и в то же время не требовал больших затрат на производство. Огромное значение для такого старта и имел зарубежный опыт.

Успех имели разработки интерфейсов для четырех крупных проектов: «Яндекс.Картинки», «Яндекс.Видео» и их версий для смартфонов в «Яндексе» [15], «Рамблера», «Афиши». Среди государственных компаний, которые уже применяют *Agile*: «Госуслуги»; «ГИС ЖКХ»; «Почта России»; «Портал госзакупок», «Автокод». Одной из трудностей применения *Agile* в этом направлении является скорость принятия решений. Госкомпании основаны на жесткой иерархической структуре, из-за этого все задачи и поручения переходят от руководства к исполнителям через ряд промежуточных звеньев. В результате возникает значительное запаздывание исполнения решения, и крайне сложно подстроиться под меняющуюся ситуацию. К другим «особенностям» можно отнести:

- сезонность финансирования;
- только менеджеры общаются с заказчиками;
- бюрократия и формализация процессов;
- неконтролируемое увеличение бюджетов и сроков;
- использование несовременных подходов к управлению и др.

Сейчас к *Scrum* испытывают живой интерес банки — «Альфа-банк», «Сбербанк», «Райффайзенбанк», «Хоум-кредит», банк «Санкт-Петербург» и др. Это связано, в первую очередь, с тем, что стремительно развивается мобильный банкинг. Здесь уместно привести заявление президента, председателя правления Сбербанка Германа Грефа: «Те, кто не освоит *Agile* сегодня в куче бизнес-процессов, будут лузерами завтра». «В 2015 году Сбербанк сделал 27 тыс. изменений своей ИТ-платформы, а пять лет назад делал 600–800 изменений в год», — говорил Греф.



В 2016 г. Сбербанк планирует сделать 41 000 изменений, но это несопоставимо с *Amazon*, которая вносит по 10 000 изменений своей платформы в день. Нынешняя платформа Сбербанка, по мнению его президента, огромная и негибкая: для изменений одной части необходимо 2–3 месяца тестирования, поскольку непонятно, «где и что вылетит при этом» [3].

Гибкими подходами занимаются и инженеринговые компании (проектирование и строительство производства в области химической промышленности; проектирование и производство симуляторов и навигационных систем), федеральная сеть розничных магазинов (для открытия новых магазинов), консалтинговые компании.

Как написали в *Harvard Business Review* Дарелл Ригби, Джефф Сазерленд и Хиротака Такеучи: «С помощью *Agile* удалось достичь радикальных улучшений в решении задач в ИТ. Возможности, которые несет внедрение этих методов в других корпоративных подразделениях, огромны» [6]. В то же время [19] график ажиотажа относительно *Agile* (рис. 1) показывает, что мир находится уже после «пика завышенных ожиданий» и продвигается ближе к «впадине разочарования».



Рис. 1. Кривая разочарований

## 2. Когда применять *Agile*? Гибридные схемы

Когда применять *Agile*, а когда каскадные подходы, — это, скорее, вопрос к типам проектов. Если проект — с начальной высокой неопределенностью, непонятной скоростью появления новых требований, сложного наполнения, тогда это кандидат на гибкое управление. *Agile*-подходы разработаны именно для того, чтобы приспособиться и адаптироваться к неизбежным изменениям, которые происходят в

проектах. Детализированные требования не документируются в начале *Agile*-проекта. Вместо этого используются требования высокого уровня, чтобы заполнить *Product Backlog* и выполнить планирование и определение приоритетов [16]. *Agile* обеспечивает достаточную гибкость в результате изменения проекта. В отличие от «водопада», для старта проекта достаточно лишь небольшого планирования. *Agile* хорошо применим, когда:

- потребности заказчика или пользователей постоянно меняются;
- изменения реализуются за меньшую цену из-за частых инкрементов или итераций;
- требования непростые или их невозможно согласовать;
- технологии новые непроверенные, а проекты сложные.

В случае предсказуемых проектов с четкими вводными и малоизменяемыми целями или условно-линейными и полностью поддающимися планированию, лучше применение *waterfall* или водопадных технологий (есть мнения, что *waterfall* не является методологией в ИТ) [11], которые пытаются минимизировать риски проекта за счет разработки развернутых спецификаций и проведения планирования. Обеспечивается то, что все стэйкхолдеры точно понимают, что именно будет поставлено, прежде чем оно будет создано.

В ряде проектов возможно обеспечение синергетического эффекта за счет использования каскадных и гибких подходов одновременно. Независимая исследовательская компания *Forrester Research* опубликовала отчет Дейва Уэста (*Dave West*) (тогда главного аналитика компании, а через два месяца ее вице-президента и директора по исследованиям) и его команды аналитиков, который называется «*Water-Scrum-Fall* — реальность *Agile* для большинства организаций сегодня» [28]. Другие названия гибридов — *Iterative Agile*, *Scrummer Fall*, *Water Scrum*, *Agile Fall*, *Water-Agile-Fall*.

В гибридной методологии по каскадному подходу *Water* проводится разработка требований, планирование, финансирование, оценка стоимости всего проекта, *Scrum* применяется для самой разработки. И снова — каскадный подход *Fall* для доработки, поставки, тестирования и выпуска. «Кусочек водопада» довольно часто используется *Agile*-командами на начальных итерациях для создания общего взгляда на требования, обсуждения и выбора решения по конфигурации или архитектуре [16].

Важнейшим условием ускорения с *Agile* является распараллеливание работ, а оно возможно после начального проектирования работ, создания дизайна на решения, старта проекта. В то же время параллельные работы нуждаются в интеграции, и не только финальной, но и в промежуточной. Именно после это возможно закрытие проекта.

### 3. Примеры применения не в ИТ отраслях

В недавнем опросе 4,452 пользователей *Scrum* Alliance более половины респондентов сообщили, что их организации используют *Scrum* в не ИТ-направлениях. В список вошли разработки продуктов (11%), операционный менеджмент (3%), продажи и маркетинг (2%) и даже работа руководителей высшего звена (1%) [22]. Респонденты, работающие в ИТ-отрасли, в этом исследовании сообщили об успешности 63% проектов; представители не ИТ-применений сообщили о 59%, что практически приравнивает успех *Scrum* в обоих направлениях.

1. *Agile* неплохо применяется, например, во внутренней работе отделов компании [1]. Бухгалтеры, юристы, бизнес-ассистенты и даже хозяйственный персонал проводят десятиминутные встречи стоя утром и вечером, планируют двухнедельные итерации, используют стикеры, доски и другую атрибутику. Отрабатываются формальные документы, отчеты, создаются новые решения.
2. С применением элементов *Agile* очень хорошо реализуются внутренние проекты по разработке стратегии (спринты, инкременты или итерации стратегического плана, участие модератора — в роли *Scrum*-мастера), бизнес-процессов (распараллеливание с регулярной синхронизацией и корректировкой), внедрению систем управления. Природа внутренних проектов развития [7] в условиях изменяющейся внешней и внутренней среды, изменения намерений руководства, поэтапной разработки идей сама способствует применению гибких методов.
3. *Agile* на стройке тоже имеет смысл, хотя и сложнее из-за более широкого горизонта планирования, а также в связи с тем фактом, что производить изменения на поздних этапах уже слишком сложно и дорого [14]. Ключевой принцип гибкой разработки, состоящий в получении заказчиком выгоды от инкрементов продукта, также не очень хорошо работает в строительстве. Редко когда можно начать получать выгоду от еще не достро-

енного объекта. Максимально близко соответствуют инструментам *Agile* инструменты управления сооружением — *The Last Planner System* (также известный как *Collaborative Planning, Lean Planning*) [12].

Говоря о частичных признаках гибкости, используя термин «скрамность», можно провести следующие параллели. Начальник участка — *Scrum*-мастер — находится в прямом контакте с командой и руководит ею, отвечает за результаты, способен быстро собрать всех членов команды на короткое совещание. Инженер проекта или менеджер проекта — владелец продукта — обладают достаточной информацией о продукте, принимают решения о том, как интерпретировать требования и спецификации, взаимодействуют с группами заинтересованных сторон [12] (рис. 2).

Agile	Строительство
Планирование итерации, спринта	План на неделю, итерация/спринт, ежедневные Standup встречи
Пользовательские истории	Пакет задач
Разработка историй	Сами работы
Демонстрация клиенту	Проверка заказчиком площадки
Ретроспектива	Обзор недели. Уроки
Кривая сгорания	S — кривая или поток затрат

Рис. 2. Сравнительный анализ классического *Agile* и стройки

4. Применение гибких методов в *EPC*-контрактах тоже не противоречит их сути [23]. Основной *EPC*-контракт — это классический «водопад», но с относительно большим количеством промежуточных этапов. Для каждого этапа установлены жесткие ограничения по срокам, бюджету и ресурсам и заранее предусмотрены действия при нарушении указанных ограничений. Внутри можно создать вложенный *Agile*-процесс с перечнем требований и задач. Устанавливаются короткие итерации. При этом *Product owner* — не представитель заказчика, а архитектор, контролирующей общую концепцию проекта. *Scrum*-мастер не должен быть архитектором, контролирующим общую концепцию проекта. Для заказчика в этом случае сохраняется приемлемая схема *fix-price*. Для исполнителей обеспечивает-

ся использование *Agile*-методологии, но с жестким контролем концепции и заранее продуманными ограничениями на каждую итерацию.

5. Проект улучшения спорт-кара нового поколения *Wikispeed C3* [8], имеющего модульную конструкцию и доступную цену. Основатель *Wikispeed* Джастис Джо поставил цель, чтобы стоимость элементов, из которых состоит *Wikispeed C3*, дошла до 10 000 долл., а цена автомобиля в сборке составила примерно 18 000 долл. Уже можно приобрести 10 образцов автомобиля, но по цене 25 000 долл. Методологией управления был выбран адаптированный *Scrum* [8; 10]. Джо поставил цель создать ультраэффективный автомобиль с помощью команды из 44 волонтеров из четырех стран. Участники знали общие требования: обычная комплектация машины, комфортная для каждого и пригодная к езде по официальным дорогам. Проблема распределенности была решена за счет инструментов общей среды общения: *YouTube* для записи демонстрации, *Google Docs*, онлайн-доски задач, сервис конференц-звонков и общая *e-mail*-рассылка на команду. Для офиса была установлена *Scrum*-доска с задачами на стикерах [10]. Была организована прозрачность всех обсуждений и документов, были спринты-итерации и небольшие команды с большой автономностью принятия решений, которые фокусировались на улучшении тех или иных параметров автомобиля. В течение итераций команды ежедневно синхронизировались и активно общались, как правило, в режиме «информация для всех». Итогами итераций были инкременты будущей машины или версии автомобиля в *CAD*. Члены команды вместе смотрели на полученный результат и обсуждали, что можно улучшить как в продукте, так и в их способе работы над ним. Все они были волонтерами, для которых проект *Wikispeed* был хобби.
6. В рамках программы Европейского союза «Горизонт 2020» был инициирован проект *Agile* «Многодисциплинарная оптимизация ЛА 3-го поколения в рамках инновационного сотрудничества специалистов различного профиля по созданию нового самолета» [6; 27]. Проект внедряет многодисциплинарную оптимизацию летательных аппаратов третьего поколения с улучшенными на 40% характеристиками (по сравнению с современными воздушными судами) для большого пассажирского самолета нестандартной

конфигурации через эффективное международное многостороннее сотрудничество всех разнопрофильных проектных групп 20 партнеров из Европы, Канады и России. Параллельно создаются разные конструктивные, инженерные и программные решения, которые согласовываются со специалистами и уточняются на последующих итерациях.

#### 4. Реализованный проект по оптимизации проектных решений для АЭС с использованием гибких методологий

В проекте были учтены особенности отрасли, взаимодействия проекта и партнерских организаций, корпоративной культуры участников, специфики старта и др., что, безусловно, оказывало значительное влияние на классическое использование методологии *Agile*.

В проекте была сделана успешная попытка масштабирования (*Scrum of Scrums*) в виде формирования ролей старшего технического лидера, старшего администратора. Еще одной особенностью рассмотренного кейса было то, что все участники были вовлечены в проект только на время его реализации и ни до проекта, ни после не являлись *Agile*-сотрудниками. При этом данная методология показала свою высокую эффективность.

Заказчиком работ было инициировано намерение организовать работу гибких команд для сокращения (оптимизации) запроектированных физических объемов зданий ядерного острова АЭС. Проект оптимизации предполагал создание быстрых и эффективных гипотез по сокращению объемов, их оценку, выбор наиболее эффективных и разработку конкретных приоритетных проектировочных решений, которые потом лягут в основу технического задания на проектирование.

Данная задача отвечала всем правилам *Agile*-проекта, поскольку подразумевала постоянные изменения, обладала сжатостью сроков, предполагала использование гипотез, а также находилась под пристальным вниманием заказчика. Работа групп в условиях динамично развивающегося содержания и работ по проверке идей и гипотез по оптимизации предполагалась инновационной и гибкой. Другими причинами выбора использования гибкого формата были:

- необходимость очень быстрого решения вопроса поиска и оптимизации проектных решений, организация этих решений в рамках типовых проектных институтов такой скорости не давала;

- прогнозирование появления множества изменений, возникающих при работе, и управление ими и приоритетами оптимизации со стороны заказчика;
- необходимость улучшенного взаимодействия между проектными командами и другими проектировщиками в целом и бизнес-целями всего проекта оптимизации.

Для реализации проекта было предложено использовать гибкие методологии *Agile* в варианте *Scrum*. Организация проекта была обеспечена подбором и формированием пяти профессиональных временных автономных команд по различным направлениям оптимизации с соответствующими компетенциями и возможностью корректировки состава в процессе при появлении такой необходимости. Был приглашен *Agile*-консультант.

В начале реализации проекта был проведен ориентационный обучающий семинар (стратегическая сессия) по *Agile*-методам и особенностям применения гибких методологий в предстоящем проекте. Во время итераций происходил анализ и накопление знаний, а также выработка практических рекомендаций, которые фиксировались в соответствующих предложениях и документах. Был зафиксирован ритм работы и автономия команд, необходимая компетентность, формировался единый центр знаний.

В составе *Agile*-проекта по оптимизации физических объемов АЭС были определены следующие задачи:

- 1) определение состава участников проекта и членов команд, включая представителя заказчика, старшего *product owner* (старшего технического лидера), старшего *Scrum*-мастера (старшего администратора), а также *product owner* и *Scrum*-мастер в каждой команде по параллельным направлениям оптимизации, формирование правил работы, организация помещений, оборудования, коммуникаций, единого информационного центра. Приведенные в скобках адаптированные названия ролей более естественно были приняты в абсолютно не *Agile*-культуре проектной отрасли;
- 2) проведение установочного *Agile*-семинара, на котором были:
  - определены основные задачи и требования оптимизации, сформулирована позиция и цели руководства,
  - по результатам мозговых атак сформулированы первые гипотезы и возможные направле-

ния оптимизации (в рамках этой части семинара предлагались любые, даже самые необычные, идеи, дающие вклад в оптимизацию). Приоритет идей устанавливался по параметрам: величина вклада в цели оптимизации — высокая и низкая, время работы с гипотезой — малое и значительное, высокий приоритет присваивался гипотезам с высоким и быстрым вкладом,

- были даны базовые правила *Agile*-работы с учетом ограничений отрасли проектирования АЭС (которые, безусловно, влияют на гибкость), они были зафиксированы и в дальнейшем ими управляли,
  - установлены сроки пары ближайших спринтов,
  - определены важные контрольные точки всего проекта для команд;
- 3) концепция последующей работы заключалась в запуске и организации работы всех пяти команд, каждая располагалась в своем помещении в течение всего рабочего дня, без отвлечения на другие виды деятельности. Каждый первый день двухнедельной итерации проводилась встреча по обзору результатов предыдущей итерации, ретроспективе и построению плана новой итерации и уточнению требований. Каждое утро каждого дня итераций команды под руководством *Scrum*-мастера проводили скрам-встречу по определению состояния работ и уточнению плана текущего дня. На 15-минутной встрече выполнялись все правила *Agile*. В течение проекта был проведен ряд промежуточных презентаций и встреч представителей команд с партнерами, в результате которых уточнялись вопросы по достигаемым результатам;
  - 4) консультационное сопровождение работы *Scrum*-команд привлеченным *Agile*-консультантом, который одновременно осуществлял методологическую поддержку *Scrum*-команд при выполнении программы работ и контроль исполнения всего проекта.
- Основными принципами *Agile*, адаптированными для данного проекта, являлись:
- 1) ориентация на крайне необходимый, быстрый и экономически интересный результат, который достигается со скоростью и эффективностью работы команд;
  - 2) постоянное внимание к технологичности и инновационности решений и процесса их разработки. Объектами деятельности команд являлись



- 3) максимально возможная мобилизация всех необходимых специалистов либо в состав команд, либо в качестве экспертов по максимально быстрой и гибкой схеме. Мотивация участников на результат;
- 4) организация эффективной работы в условиях постоянных изменений. Готовность получать и изменять требования даже на поздних стадиях проекта, если появляется что-то новое;
- 5) обеспечение наивысшей ценности для заказчика через регулярные обзоры, обсуждения и максимально ранней поставки ценного для него результата. Представитель заказчика находился рядом с командами, помогал им понять специфику требований и решений заказчика;
- 6) эффективное общение лицом к лицу с использованием личных встреч и современных средств визуализации;
- 7) ритм работы, учет скорости команд, постоянные улучшения. Заказчик и команды стремились делать процесс устойчивым, постоянно его улучшали. Неизменность длительности итераций в две недели после второй итерации, сохранение по возможности объемов задач в рамках итераций и их числа.

Срок реализации проекта составлял три месяца, начиная с установочной сессии. При старте проекта были сформулированы ряд *Agile*-требований к организации работы команд, критичных для выполнения проекта, которые удалось успешно реализовать в ходе проекта:

- 1) максимально возможное освобождение участников всех команд от других проектов. Работа всех команд в отдельных помещениях. Было обеспечено наличие в группах всех необходимых специалистов по направлению, но не более 9–10 участников. Группы решали задачи в рамках назначенного им направления декомпозиции всей оптимизации. Группы при необходимости обращались к внешним экспертам, для этих экспертов вопрос группы имел приоритет, предметный ответ должен был быть дан группе немедленно или поставлен жесткий срок. Команда состояла из многофункциональных специалистов без формального разделения на профессии; наблюдались специализации отдельных ее членов, но ответственность за результат лежала на командах в целом. По ходу работы были сделаны небольшие корректировки в составе команд;

- 2) применялось масштабирование *Scrum of Scrums* (рис. 3).

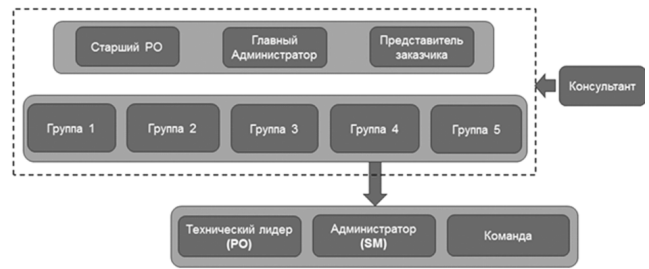


Рис. 3. Схема организации ролей

*Представитель заказчика* отвечал за формулирование и обеспечение актуальности требований от заказчика в течение всего периода проекта, взаимодействовал со старшим техническим лидером, старшим администратором, консультантом, участвовал в промежуточных и финальных сессиях с присутствием всех подгрупп по результатам итерации от имени заказчика.

*Старший технический лидер* решал вопросы с *product owner* команд, обсуждая приоритеты и ставя новые требования, максимизировал ценности формулируемых промежуточных решений и документации в целом через управление всеми группами. Участвовал в промежуточных и финальных сессиях с присутствием всех групп по результатам итерации, взаимодействовал с представителем заказчика, старшим администратором, консультантом, был постоянно доступен для *product owner* команд.

*Старший администратор* организовывал работу *Scrum*-мастеров команд и решал вопросы ресурсного обеспечения. С ним была организована максимально «горячая» линия. Он администрировал группы через *Scrum*-мастеров групп, взаимодействовал со старшим техническим лидером, консультантом, участвовал в планировании итерации в начале итерации на встрече *Scrum*-мастеров всех групп, дополнительно отвечал за процессы, координацию и улучшение работы команд и поддержание социальной атмосферы в командах. Старший администратор был сфокусирован на командах, на преодолении разногласий и решении общих административных вопросов.

*Scrum-мастер или администратор команды* был включен в группу с полномочиями получать информацию, передавать указания, сводить данные. Он же вел ежедневные *Scrum*-встречи (планерки), решал локальные административные вопросы, следил за

временем, ритмом встреч, формированием решений, связывал команду с другими, в начале итерации помогал команде проводить планирование и запуск спринта, в конце итерации организовывал демонстрацию результатов итерации при участии всей команды и *product owner*, проводил ретроспективу итерации (анализ итерации) при участии всех членов команды, писал отчеты и планы, работал в составе подгруппы по направлению, при необходимости мог предложить оптимизировать состав подгруппы, в письменном виде делал заявки старшему администратору, оценивал вовлеченность и время работы в виде табеля учета в произвольной форме. Назначение *Scrum*-мастеров проходило с учетом личных качеств: пассионарность, лидерство, харизма.

*Product owner* в командах определяли содержательные, предметные, технические моменты, формировали перечни требований, участвовали в планировании итераций.

*Product owner* отвечал за технические процессы, координацию и улучшение работы команды в достижении технических результатов и был сфокусирован на преодолении технических разногласий. Представлял видение продукта на итерации, заботился о максимизации ценности продукции и других факторах, таких как риски и качество предлагаемых решений. Технический лидер отстаивал интересы бизнеса, описывал видение конечного продукта, расставлял приоритеты по техническим вопросам, связывал и осуществлял взаимодействие между командой и администратором, с одной стороны, и заказчиком, прочими заинтересованными лицами, с другой стороны, по техническим вопросам. Осуществлял управление процессом с помощью приоритизированного списка задач и требований, включая: создание и обработку элементов списка; приоритизацию элементов и возможно за их создание; выработку понимания требований у подгруппы.

Команды выполняли работы по достижению поставленных задач, постоянно искали способы стать более эффективными путем настройки и адаптации своих процессов, имели достаточное представление о работе своих коллег.

*Agile*-консультант отслеживал соответствия выполняемых процессов методологии *Agile*, осуществлял коучинг, проводил периодические очные встречи с группами, участвовал в постоянной отчетности *Scrum*-мастеров групп, взаимодействовал с предста-

вителем заказчика, старшими техническими лидерами, старшим администратором, представителями групп;

3) *инструменты*. В ходе проекта использовались *Scrum*-доски, которые позволяли отслеживать статус каждой задачи в течение итерации, являясь достаточно эффективным инструментом мониторинга и контроля. Также использовались таблицы сбора факта, которые представляли собой интерактивный список задач с исполнителями и возможностью выбора процента выполнения. Такие таблицы значительно экономили время на ежедневную актуализацию текущих задач. Был организован информационный центр для хранения и распределения информации, который создавал возможность быстрого получения информации по необходимым вопросам.

Ключевыми преимуществами использования *Agile* для проекта оптимизации явились:

- оперативное решение административных вопросов проекта;
- совместная работа специалистов высокой экспертной квалификации из различных проектных институтов;
- возможность непосредственного взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами проекта;
- дисциплинирующая, динамичная структура рабочих процессов (спринты, отчеты, обзоры, инструменты *Scrum*).

В результате выполнения комплекса работ по оптимизации точно в срок была достигнута основная цель проекта — объем зданий ядерного острова АЭС был снижен в значительной степени. Было сокращено количество технологических систем и оборудования, оптимизирована компоновка помещений и структура генплана, предложены новые меры по физзащите зданий. При этом указанный результат был достигнут без снижения надежности и безопасности АЭС.

Таким образом, были показаны широкие возможности применения гибких подходов в рамках оптимизационных работ.

### **Рекомендации по дальнейшему применению методологии *Scrum***

Для улучшения применения гибких методологий в высокотехнологичных, наукоемких отраслях возможны следующие рекомендации:

- уделение большого внимания предпроектным мероприятиям, в частности, утверждению порядка и графика работы до начала работ, решению всех организационных вопросов, «водопадному старту проекта»;
- создание и согласование со всеми участниками краткого варианта электронного паспорта или Устава проекта, включающего начальный *Product backlog*, базовые организационные решения, роли;
- обеспечение безотрывной работы специалистов в проекте, формируя соответствующие приказы (ограничения отрасли) и отслеживая с помощью старшего администратора выполнение этих приказов;
- установление эффективных каналов взаимодействия с внешними партнерами, объясняя им все правила игры и вовлекая их в гибкие процессы;
- организация единого информационного пространства для хранения и обмена данными между командами. Обеспечение необходимого доступа всех участников;
- создание корпоративного программного обеспечения для реализации проектов по *Agile* или адаптация уже существующих решений.

## Литература

1. Аджайл для всех: как заставить бухгалтера быть гибким [Электронный ресурс]. — URL: <https://habrahabr.ru/company/knopka/blog/234703/>
2. *Бобровский С.* Самый эпический провал agile-методологий, PCWeek, 05/2015. — URL: <https://www.pcweek.ru/idea/blog/idea/4908.php/>
3. Герман Греф о самой радикальной трансформации Сбербанка на основе Agile [Электронный ресурс]. — URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%A1%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BA\\_%D0%A0%D0%A4\\_\(Agile\\_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F\)/](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%A1%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BA_%D0%A0%D0%A4_(Agile_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F)/)
4. *Книберг Х.* Scrum и XP: заметки с передовой [Текст] / Х. Книберг. — Киев: InfoQ, 2007.
5. *Книберг Х., Скарин М.* Scrum и Kanban: выжимаем максимум. — Киев: InfoQ, 2010. — 78 с.
6. Мировой код: от Agile-программирования к Agile-менеджменту [Электронный ресурс]. — URL: <http://ncr.tsagi.ru/news/detail.php?ID=2488/>; <http://www.forbes.ru/mneniya/konkurentsia/321587-mirovoi-kod-pochemu-vsem-upravlyayut-it-sistemy/>
7. Применим ли Agile в строительстве? [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.pmservices.ru/project-management-news/primenim-li-agile-v-stroitelstve/>

## 5. Заключение

Применение гибких подходов в не ИТ-отрасли приносит свои плоды [27]. Говорить о полном «классическом» следовании всем ритуалам, конечно, не приходится. Описанные примеры это убедительно доказывают. В то же время использование некоторой части инструментов, некоторых базовых принципов и подходов целесообразно, и этим надо далее заниматься. Удобным термином для такого избирательного применения гибких инструментов может быть «Скрамность». Общими рекомендациями к применению избирательного *Scrum* являются:

- взаимодействие специалистов различного профиля;
- итерационные или инкрементные разработки (с планированием, контролем и ретроспективой — анализом уроков);
- формирование и актуализация приоритетных требований;
- автономные освобожденные группы;
- организация общих баз знаний для проектов;
- формирование ролей администратора (скрам-мастера);
- устные формы обсуждения;
- использование холакратии;
- обучение *Agile* и др.

8. Проект спорт-кара нового поколения «Wikispeed C3» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ecofriendly.ru/proekt-sport-kara-novogo-pokoleniya-wikispeed-c3/>; <http://tim.com.ua/2016/01/agile-vne-it-ili-kak-postroit-mashinu-polzuyas-agile-principami/>
9. *Ригби Д., Сазерленд Д., Такеучи Х.* Новый рецепт инноваций: модель agile [Электронный ресурс]. — URL: <http://hbr-russia.ru/management/strategiya/a17966/>
10. *Сазерленд Д.* Scrum. Революционный метод управления проектами [Текст] / Д. Сазерленд. — М., 2016. — 288 с.
11. *Тимофеев А.Н.* Мифический Waterfall [Текст] / А.Н. Тимофеев // Практика проектирования систем. — 2016. — С. 20.
12. *Фунтов В.Н.* Управление проектами развития фирмы: теория и практика [Текст] / В.Н. Фунтов. — СПб.: Питер, 2009.
13. Accounting for Internal Use Software. Statement of Federal Financial Accounting Standards 10 // FASAB. 1998. — URL: [http://www.fasab.gov/pdffiles/handbook\\_sffas\\_10.pdf/](http://www.fasab.gov/pdffiles/handbook_sffas_10.pdf/)
14. Agile and Lean Applied to Construction [Электронный ресурс]. — URL: <http://ennova.com.au/blog/2011/09/agile-lean-compared-applied-construction/>
15. Agile Board. Как мы планируем в Яндекс.Картинках и как к этому пришли [Электронный ресурс]. — URL: <https://habrahabr.ru/company/yandex/blog/207316/>
16. Beatty J., Wieggers K. Требования в Agile: что тут такого? [Электронный ресурс]. — URL: <https://reqcenter.pro/agile-requirements/>

17. Goldsbury Ch.R. The Root Cause of Water-Scrum-Fall. 2012. [Электронный ресурс]. — URL: <https://anagilestory.com/2012/01/30/the-root-cause-of-water-scrum-fall/>
18. Implementation Guidance For Internal Use Software. Federal Financial Accounting Technical Release 16 // FASAB. 2016.
19. Makabee H. Конец Agile: смерть от примитивизма. Практика проектирования систем [Текст] / Н. Макабее. 2016. — С. 10.
20. More Agile Manifesto [Электронный ресурс]. — URL: <http://blog.xebia.com/moreagile-manifesto/>; <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html/>
21. Rigby D.K., Berez S., Caimi G., Noble A. Agile Innovation. Bain Brief. — URL: <http://www.bain.com/publications/articles/agile-innovation.aspx/>
22. Scrum Alliance, The 2015 State of Scrum Report [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.scrumalliance.org/scrum/media/scrumalliancemedialfiles%20and%20pdfs/state%20of%20scrumscrum-alliance-state-of-scrum-2015.pdf/>
23. Statement of Position 98-1. Accounting for the Costs of Computer Software Developed or Obtained for Internal Use // FASAB. 1998.
24. The Standish Group Report. CHAOS MANIFESTO 2011.
25. The Standish Group Report. CHAOS MANIFESTO 2013.
26. The Standish Group Report. CHAOS MANIFESTO 2015.
27. Вебсайт проекта. — URL: <http://www.agile-project.eu/>
28. West D., Gilpin M., Grant T., Anderson A. Water-Scrum-Fall Is The Reality Of Agile For Most Organizations Today / Forrester Research, Inc. 2011.

## References

1. Agile dlya vsekh: kak zastavit' bukhgaltera byt' gibkim. Available at: <https://habrahabr.ru/company/knopka/blog/234703/>
2. Bobrovskiy S. Samyy epicheskiy proval agile-metodologiy [The most epic failure agile-methodology]. 2015. Available at: <https://www.pcweek.ru/idea/blog/idea/4908.php/ll/>
3. German Gref o samoy radikal'noy transformatsii Sberbanka na osnove Agile [Sberbank German Gref about the most radical transformation based on Agile]. 2016. Available at: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%A1%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BA\\_%D0%A0%D0%A4\\_\(Agile\\_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F\)/](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%A1%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BA_%D0%A0%D0%A4_(Agile_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F)/)
4. Kniberg Kh. Scrum i XP: zametki s peredovoy [Scrum and XP: Notes from the front line]. Kiev, InfoQ, 2007.
5. Kniberg Kh., Skarin M. Scrum i Kanban: vyzhimaem maksimum [Scrum and Kanban: squeeze the maximum]. Kiev, InfoQ, 2010. 78 p.
6. Mirovoy kod: ot Agile-programmirovaniya k Agile-menedzhmentu [Global code: from Agile-software to Agile-management]. 2016, Forbes Publ., Available at: <http://ncp.tsagi.ru/news/detail.php?ID=2488>; <http://www.forbes.ru/mneniya/konkurentsya/321587-mirovoi-kod-pochemu-vsem-upravlyayut-it-sistemy/>
7. Primenim li Agile v stroitel'stve? [Does Agile apply in construction?]. Proektnye servisy [Design services]. 2016. Available at: <http://www.pmservices.ru/project-management-news/primenim-li-agile-v-stroitel'stve/>
8. Proekt sport-kara novogo pokoleniya «Wikispeed C3» [The draft of a new generation of sports car «Wikispeed C3»]. Available at: <http://ecofriendly.ru/proekt-sport-kara-novogo-pokoleniya-wikispeed-c3>; <http://tim.com.ua/2016/01/agile-vne-it-ili-kak-postroit-mashinu-polzuyas-agile-principami/>
9. Rigbi D., Sazerlend J., Takeuchi Kh. Novyy retsept innovatsiy: model' agile [New recipe for innovation: a model of agile]. Available at: <http://hbr-russia.ru/management/strategiya/a17966/>
10. Sazerlend J. Skram. Revolyutsionnyy metod upravleniya proektami [Scrum revolutionary method of project management]. Moscow, 2016. 288 p.
11. Timofeev A.N. Mificheskiy Waterfall []. Praktika proektirovaniya sistem []. 2016, p. 20.
12. Funtov V.N. Upravlenie proektami razvitiya firmy: teoriya i praktika [Project Management of the company development: Theory and Practice]. St. Petersburg, Piter Publ., 2009.
13. Accounting for Internal Use Software. Statement of Federal Financial Accounting Standards 10 // FASAB. — 1998. — Available at: [http://www.fasab.gov/pdf/files/handbook\\_sf-fas\\_10.pdf/](http://www.fasab.gov/pdf/files/handbook_sf-fas_10.pdf/)
14. Agile and Lean Applied to Construction, Ennova, 2011. Available at: <http://ennova.com.au/blog/2011/09/agile-lean-compared-applied-construction>
15. Agile Board. Kak my planiruem v Yandeks.Kartinkakh i kak k etomu prishli [AgileBoard. How Yandeks.Pictures we plan and how to come to this]. 2013. Available at: <https://habrahabr.ru/company/yandex/blog/207316/>
16. Beatty J., Wieggers K. Trebovaniya v Agile: chto tut takogo? [Requirements in Agile: so what?]. Available at: [ModernAnalyst.com/](http://ModernAnalyst.com/)
17. Goldsbury Ch.R. The Root Cause of Water-Scrum-Fall. 2012. Available at: <https://anagilestory.com/2012/01/30/the-root-cause-of-water-scrum-fall/>
18. Implementation Guidance For Internal Use Software. Federal Financial Accounting Technical Release 16 // FASAB. 2016.
19. Makabee H. Konets Agile: smert' ot primitivizma. Praktika proektirovaniya sistem [End Agile: the death of primitivism. The practice of systems engineering]. 2016, p. 10.
20. More Agile Manifesto. Available at: <http://blog.xebia.com/moreagile-manifesto/>; <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html/>
21. Rigby D.K., Berez S., Caimi G., Noble A. Agile Innovation. Bain Brief. Available at: <http://www.bain.com/publications/articles/agile-innovation.aspx/>
22. Scrum Alliance, The 2015 State of Scrum Report, Available at: <https://www.scrumalliance.org/scrum/media/scrumalliancemedialfiles%20and%20pdfs/state%20of%20scrumscrum-alliance-state-of-scrum-2015.pdf/>
23. Statement of Position 98-1. Accounting for the Costs of Computer Software Developed or Obtained for Internal Use // FASAB. 1998.
24. The Standish Group Report. CHAOS MANIFESTO 2011.
25. The Standish Group Report. CHAOS MANIFESTO 2013.
26. The Standish Group Report. CHAOS MANIFESTO 2015.
27. Available at: <http://www.agile-project.eu/>
28. West D., Gilpin M., Grant T., Anderson A. Water-Scrum-Fall Is The Reality Of Agile For Most Organizations Today / Forrester Research, Inc. 2011.