

**Библиографическая ссылка:**

Пашенко Д.С. Внедрение изменений в процессы разработки программного обеспечения: опыт и мнения инженеров и IT-руководителей // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2015. - №4.- С. 15-25.

**ВНЕДРЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОЦЕССЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ: ОПЫТ И МНЕНИЯ ИНЖЕНЕРОВ И IT-РУКОВОДИТЕЛЕЙ**

**CHANGE MANAGEMENT IN SOFTWARE DEVELOPMENT: EXPERIENCE AND OPINIONS  
OF ENGINEERS AND IT-MANAGERS**

**Пашенко Д. С.**

**Pashchenko D. S.**

*Качество программных продуктов, а значит, и конкурентные возможности IT-компаний, зависят от зрелости и упорядоченности производственных процессов, что предполагает их последовательное изменение и улучшение. При этом рядовые инженеры и IT-руководители могут совершенно по-разному представлять как ключевые проблемы при внедрении изменений в процессы разработки программного обеспечения, так и наиболее успешные организационные меры решения этих проблем. В данной статье на основе авторских исследований, проведенных в 2013-2014 гг. в 18 странах Восточной Европы и СНГ, описаны ключевые риски и проблемы управления изменениями в производстве IT-компаний, даны рекомендации по их преодолению и проведено сравнение мнений и опыта двух иерархических групп в IT-компаниях: рядовых инженеров и руководителей.*

*Software quality and the competitive opportunities of IT-companies depend on production process maturity and its sophistication. It's reachable only with continuous change management in production. Meanwhile, ordinary engineers and IT-managers can quite differently view the key challenges in the change's implementation in the software development processes, as well as the most successful organizational responses to these issues. In this article, based on the author's research in the 18 countries of Eastern Europe and CIS, there are key problems of change management in the software production, recommendations for overcoming those problems and comparison of experience of different hierarchical groups: common engineers and IT-managers.*

**Ключевые слова:** разработка программного обеспечения, управление изменениями, организационное сопротивление, управление рисками

**Keywords:** software development, change management, organizational resistance, risk management

### **Вступление о взаимосвязи качества программного обеспечения и зрелости производственной процессной модели**

Сферы наукоемких и высокоинтеллектуальных производств предполагают существенное изменение законов конкурентной борьбы, описанных ведущими экономистами в XX веке [1, 2, 3] и ставших классикой в бизнес-среде. Ярким примером является отрасль информационных технологий и, в частности, производство программного обеспечения. Виртуализация готового продукта и лавинообразный рост не только потребителей продуктов, но и типов товаров в отрасли (например, «интернет вещей» [4] или растущее количество всевозможных гаджетов, сочетающих аппаратные и программные инновации [5]) меняют не только скорость бизнеса, но и принципиальные условия его успешности или выживания. И если сами названия конкурентных стратегий по М. Портеру или Ф. Котлеру еще могут быть применимы к конкретным компаниям IT-сектора, то принципы и приемы конкурентной борьбы приняли совершенно новый характер, отличающийся необыкновенной динамичностью, высокой скоростью приспособления и внедрения инноваций, активно используя венчурный капитал и инструменты слияний и поглощений.

Тем не менее в сфере информационных технологий в течение 30-40 лет остается актуальным тренд постоянного возрастания ожиданий заказчиков к качеству программных продуктов и улучшению базовых проектных параметров при их реализации – бюджету, срокам, уровню рисков. Несмотря на то, что программное обеспечение (ПО) теперь обслуживает не только критические области экономики, но и используется вполне в безобидных направлениях, потребители (как частные, так и корпоративные) ожидают реализацию программных продуктов в кратчайшие сроки, без дефектов и в точном совпадении с их требованиями и даже невысказанными ожиданиями. С одной стороны, это привело к появлению и распространению «гибких» методологий разработки [6], с другой – побуждает разработчика тратить все больше усилий на управление требованиями и качеством создаваемых продуктов.

Качество программного обеспечения и, как следствие, удовлетворённость заказчика и успешность бизнеса софтверной компании, зависят от зрелости производственных процессов и усилий организации в области совершенствования производства [7]. История упорядочивания производственных процессных моделей, стандартизации производства и управления ожидаемыми параметрами программных продуктов насчитывает более 30 лет. Однако во многом эти усилия оказываются недостаточными, и часто уровень качества «прикладных программных компонентов» единого продукта в субъективной оценке потребителей сильно отстает от аппаратной составляющей (на примерах ноутбука, мобильного телефона или автомобиля). Еще удивительнее тот факт, что при создании новых устройств и машин (будь то очки виртуальной реальности, телевизор или космический корабль) производство стабильной по качеству аппаратной части налаживается быстрее, чем создание стабильного системного и тем более прикладного программного обеспечения.

Во многом это связано с недостаточной зрелостью производственных процессов создания ПО, пренебрежением разработчиков к инженерным подходам управления качеством продуктов, недостаточным вниманием команд управления проектами к ожиданиям и требованиям потребителей. Именно такая специфика разработки ПО обуславливает не только необходимость постоянного

совершенствования производственных процессов, но и серьезно затрудняет управление изменениями в производстве. Среди ключевых особенностей, присущих внедрению изменений в разработку ПО, следует выделить:

- организационное сопротивление коллектива высоко интеллектуально развитых сотрудников;
- нечеткость роли проектных менеджеров в совершенствовании производственных процессов (при том, что производство чаще всего организовано проектным методом);
- частые конфликты между производственными целями проектов и целями преобразований в производстве в краткосрочной перспективе.

По нашему мнению, общий уровень процессного развития восточноевропейских (включая СНГ) IT-компаний остается на весьма низком уровне, а значит, внедрение значительных изменений в производственные процессы остается актуальной проблемой. Каких бы масштабных изменений не требовало производство ПО в каждой компании, это всегда довольно сложный процесс, в который включены различные участники внутри и вне компании, часто имеющие противоречащие цели.

#### **Проблемы управления изменениями в производстве программного обеспечения: обзор авторских исследований**

Одной из самых простых классификаций участников производства ПО в IT-компаниях с точки зрения совершенствования процессных моделей является организационно-управленческая иерархия. Тогда, с одной стороны, проблемы и подходы к внедрению изменений в производство ПО рассматриваются с точки зрения IT-менеджеров: производственных директоров, руководителей служб качества и процессного развития, а с другой - со стороны вовлеченных инженеров: системных аналитиков, архитекторов, разработчиков ПО.

Цель данной статьи заключается в сравнении мнений и опыта инженеров (разработчиков, аналитиков), составляющих проектные команды, и руководителей IT-компаний и дирекций, по основным этапам, рискам и проблемам внедрения изменений в производственные процессы разработки программного обеспечения. В основе данного сравнения лежат два авторских исследования [8, 9], проведенные в 2013-2014 гг. и охватившие более 100 экспертов из 18 стран Центральной и Восточной Европы, значительная доля экспертов представляет Россию и Беларусь. При этом группа IT-менеджеров была представлена следующими ролями и должностями:

- руководители IT-компаний, директора по производству, директора по качеству, руководители служб качества и процессного развития;
- линейные руководители подразделений и проектные менеджеры.

Группа экспертов-инженеров была представлена следующими ролями и должностями:

- системные и бизнес-аналитики;

- системные архитекторы;
- разработчики ПО.

Среди задач данной статьи следует указать следующие:

1. Определение наиболее эффективных организационных мер по подготовке к изменениям и преодолению организационного сопротивления при их внедрении.
2. Рассмотрение роли проектного менеджера в управлении изменениями в производстве в ключевых точках: инициирование, внедрение, закрепление.
3. Выделение основных проблем и рисков, связанных с управлениями изменениями в производстве на различных стадиях процесса (инициирование – подготовка коллектива – детализация изменений – внедрение и закрепление).

Представленные экспертным сообществом мнения и опыт охватывают основные этапы процесса внедрения изменений как на уровне проектных команд, так и всей компании. Внедрение изменений проводится в виде внутреннего проекта, состоящего из следующих этапов:

- планирование изменения;
- подготовка среды к изменению;
- детализация изменения;
- внедрение и закрепление изменения.

В исследованиях также были изучены специфические риски и проблемы управления производственными и организационными изменениями, часть из которых присуща любому управлению изменениями в производстве, а часть наиболее ярко проявляется в IT-отрасли:

- противоречия производственных целей и целей внедрения изменений;
- роль руководителя проекта;
- организационное сопротивление;
- необходимость мотивационной и ресурсной поддержки изменений на уровне высшего менеджмента;
- доверие инженеров и их субъективная оценка целесообразности изменений как факторы, меняющиеся с течением внутреннего проекта.

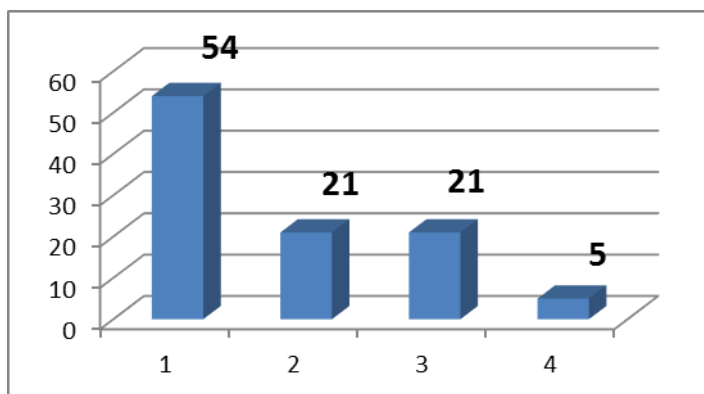
Данная статья не раскрывает всех аспектов обоих исследований, а лишь представляет набор интересных моментов, в которых описана общность и расхождения во взглядах и опыте менеджеров

и инженеров. Данные две организационно-иерархические группы довольно часто и не вполне справедливо считаются участниками связи типа «субъект-объект» при рассмотрении управления изменениями в производстве. Однако с точки зрения повышения вероятности успеха при внедрении изменений в производстве ПО (особенно в «гибких» методологиях) необходимо обеспечить тесное сотрудничество между уровнями иерархии, достичь некоторой степени гласности и демократичности в планировании и реализации изменений. Переход данных групп к связи типа «субъект-субъект» способствует преодолению противоречий в управлении изменениями в высокоинтеллектуальных отраслях.

Наиболее ярким примером внедрения изменений в производство является стандартизация, т.е. создание рациональных норм и их закрепление в нормативных документах типа инструкций, методик и требований к разработке продукции [10], которые могут быть обобщены в модель производственных процессов. Исследования показали, что и инженеры, и менеджмент в регионе исследований в целом согласны, что стандартизация производства значительно влияет на качество получаемых программных продуктов. Это значит, что предсказуемо высокий уровень качества продуктов является одним из ключевых мотивов к внедрению изменений. Такой мотив понятен и имеет ценность для разных уровней управленческой иерархии в IT-компаниях, вопреки мнению отдельных авторов [11, 12].

#### **Поэтапное рассмотрение управления изменениями проектным методом: сравнение мнений инженеров и IT-руководителей**

Инициирование изменений традиционно считается предварительной стадией процесса управления изменениями [13]. Для инженеров инициирование данного процесса на уровне проектной команды в гораздо более значительной степени связано с ролью руководителя проекта, чем для менеджмента IT-компаний. Более половины опрошенных инженеров считают, что именно руководители проектов являются инициаторами изменений (рис. 1). Здесь и далее представлены проценты от общего мнения респондентов.



*Рис. 1.* Опрос инженеров. Кто обычно иницирует внедрение изменений в производственные процессы разработки ПО?

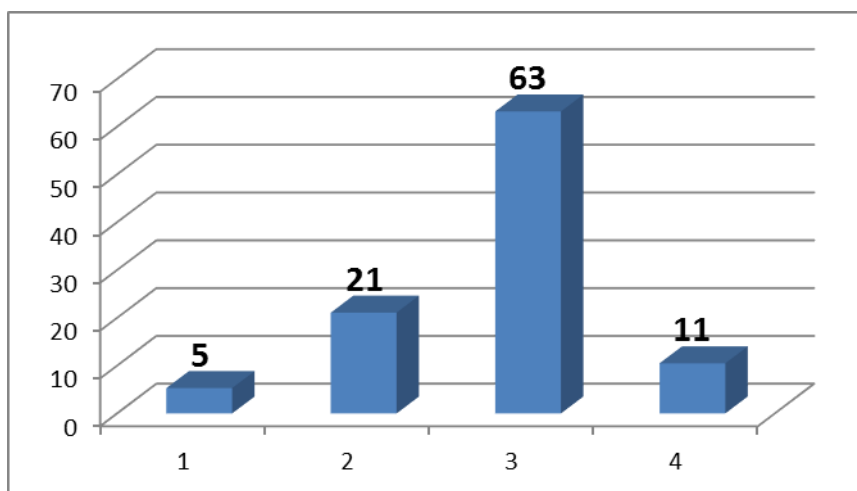
1 - руководитель проекта, 2 - дирекция качества \ процессного развития, 3 - члены проектных команд, 4 - первое лицо компании \ дирекции разработки

Также это косвенно указывает на тот факт, что работа централизованных структур (например, дирекции качества или проектного офиса) в области совершенствования производственных процессов часто оказывается неочевидной для рядовых инженеров. По нашему мнению, данные ожидания инженеров могут быть использованы для повышения успешности управления изменениями, если на ранних этапах команда управления изменениями будет тесно вовлекать руководителей проектов в планирование производственных изменений. Между тем IT-менеджеры в большей степени связывают функции руководителя проекта с необходимостью регулирования приоритетов между текущей работой и внедрением изменений, чем непосредственно с инициированием и планированием внедрения производственных новшеств.

И инженеры и менеджеры согласны: именно объективная необходимость изменений, продиктованная текущими экономическими показателями проекта, является наиболее распространенной причиной внедрения изменений в производственные процессы на уровне проектной команды. Так считают 64 % опрошенных нами инженеров и около 90 % IT-менеджеров. Интересно отметить, что обе группы солидарны и в определении второй наиболее типичной причины проведения производственных изменений – это следование требованиям аудиторов, заказчика или рынка.

Подготовка коллектива к изменениям является следующим этапом внутреннего проекта внедрения производственных изменений. Эксперты обеих групп отметили, что наиболее распространенной формой подготовки коллектива к изменениям являются разъяснительные информирующие встречи, которые проводят руководители проектов и линейные менеджеры. Более 90 % экспертов из группы руководителей и более 95 % экспертов из группы инженеров присутствовали на таких встречах в своей практике. Отдельно стоит отметить, что мнения групп о роли первого лица компании в подготовке коллектива к предстоящим изменениям разнятся. По мнению менеджеров, первое лицо компании в значительной степени лично вовлечено в подготовку изменений, анонсирует их проведение и разъясняет последствия. Инженеры в своей практике отводят его роли более скромное место, отдаленное от производственных новшеств. Очевидно, что менеджеры всегда имеют больше встреч с первым лицом компании и субъективно чувствуют более значимой его поддержку и вовлеченность.

Также интересно единодушие менеджеров и инженеров в сравнении значимости производственных целей проектов и целей внедряемых изменений. По мнению экспертов, почти всегда производственные цели важнее, чем цели внедряемых производственных изменений (рис. 2). Косвенно это свидетельствует о существовании проблемы рассогласованности целей: производственные цели каждого проекта и цели, формулируемые инициаторами производственных изменений, могут не приводить к единому направлению движения проектной команды. Причин может быть несколько: недостаточная вовлеченность руководителя проекта в формулирование целей изменений, отдаленность инициаторов изменений от проектных проблем, недальновидность планирования.

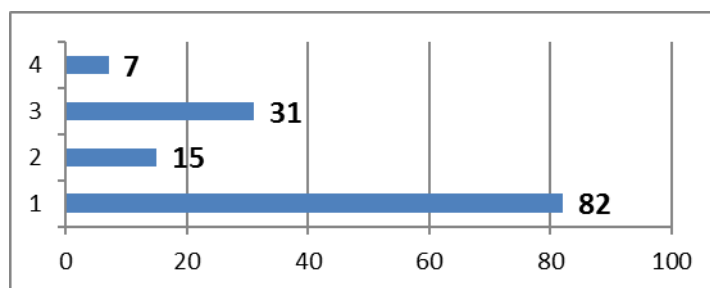


*Рис. 2. Опрос IT-руководителей. Насколько часто цели внедрения изменений могут быть приоритетнее, чем текущая деятельность по производству продукта проекта?*

1 - очень часто, 2 - довольно часто, 3 - редко, 4 – никогда.

Во внутреннем проекте на этапах детализации изменений и их непосредственного внедрения в производственные и проектные практики команда управления изменениями сталкивается с набором типичных проблем и рисков. Сравнение мнений и опыта экспертов из двух групп, полученное из проведенных исследований, выявило некоторые расхождения. Инженеры, то есть рядовые члены команд разработки, указывают, что самой распространенной проблемой является формальное внедрение без результатов и понимания целей изменений, в то время как IT-руководители оценивают более существенной проблему конфликта целей проекта и целей изменений.

Среди эффективных методов преодоления организационного сопротивления эксперты обеих групп единодушно выбирают положительную мотивацию и вовлечение сотрудников во внедрение изменений. Такие методы, как общественное порицание или денежные штрафы, не набрали значимых результатов в исследованиях. Это значит, что «жесткие» методы преодоления организационного сопротивления в случае непринятия перемен не только не являются распространенными, но и не могут быть приняты инженерами IT-компаний (Рис. 3).



*Рис. 3. Опрос инженеров. Можно дать несколько ответов на данный вопрос. Из Вашей практики, какие приемы мотивации используются менеджментом для поддержки внедрения изменений в производственные процессы создания ПО?*

1 - воодушевление и поощрение использования новых практик, 2 - денежное вознаграждение за следование внедренным стандартам, 3 - общественное порицание за уклонение от следования внедренным стандартам, 4 – денежные штрафы за неисполнение обновленных практик.

Эксперты различных уровней иерархии IT-компаний согласились, что наиболее эффективное мероприятие по закреплению изменений – это аудит и внимание со стороны руководителя проекта. Однако при этом инженеры в гораздо большей степени связывают ответственность за успех внедрения изменений в производственные процессы разработки программного обеспечения с деятельностью руководителей проектов. В то время как IT-руководители в большей степени связывают закрепление или неудачу внедряемых изменений с формальными структурами производства или корпоративного управления изменениями. Такое расхождение мнений и опыта у экспертов из разных групп связано с недостаточной прозрачностью активностей формальных централизованных структур и часто с недостаточной информированностью рядовых инженеров об их деятельности. К тому же во многих IT-компаниях Восточной Европы и СНГ просто отсутствуют такие формальные структуры, как SEPG (Software Engineering Process Group), ОУП (Офис управления проектами) или ОПР (Офис процессного развития).

Также эксперты поделились опытом о результатах внедрения изменений в практиках своих компаний, оценив достижение целей изменений. В целом инженеры более оптимистичны в оценке результатов:

- примерно половина инженеров оценила опыт своих компаний как положительный, считая, что большинство целей изменений почти всегда достигается;
- еще примерно половина экспертов считает, что часть целей утрачивается, а детали меняются.

Для сравнения большинство руководителей в IT-компаниях считают, что гораздо более распространенным является случай потери или искажения значительной части целей производственных изменений и не могут оценить такой опыт, как безусловно положительный.

### **Заключение**

Сравнение точек зрения IT-менеджеров и инженеров позволяет более точно сформулировать основные проблемы управления производственными изменениями в IT-компаниях, сгладить противоречия и наладить более тесное сотрудничество между организационно-иерархическими группами. Совпадение мнений свидетельствует, что такие проблемы и связанные с ними риски актуальны на всех уровнях иерархии и требуют постоянного управления. Расхождение во мнениях позволяет увидеть потенциальные сложности, которые связаны с потерей и искажением информации при ее передаче от одних уровней иерархии к другим. Такие «проблемные участки» оказывают постоянное влияние на успешность и сроки внедрения производственных изменений в процессных моделях создания программного обеспечения.

Резюмируя сравнение точек зрения и опыта инженеров и IT-руководителей, отметим несколько положений, сопроводив их выводами и рекомендациями.

1. Причины, порядок инициирования и эффективные методы информирования коллектива о предстоящих производственных изменениях не вызывают расхождений в опыте и мнении инженеров



и руководителей IT-компаний, эффективные методы преодоления организационного сопротивления на различных стадиях преобразований.

Это означает, что стандартный проектный набор методов при планировании изменений и подготовки к ним команд разработки ПО с набором встреч, информированием, подготовкой коллектива в целом ожидаем, а значит, требует меньше времени для проведения и обладает по умолчанию достаточной эффективностью. Отметим, что «мягкие» формы преодоления организационного сопротивления являются более предпочтительными и отвечают интересам как инженеров, так и IT-руководителей.

2. Инженеры в большей степени связывают процессы планирования и внедрения изменений с ролью и активностями руководителя проекта, редко рассматривая картину изменений на уровне всей компании. Менеджмент IT-компаний в большей степени связывает данный процесс с централизованными формальными структурами в производстве. При этом закрепление изменений невозможно без деятельного участия руководителей проектов, например в форме регулярных аудитов;

Плохое информирование рядовых инженеров о работе централизованных служб повышения эффективности производства (а также их некомпетентность или даже полное отсутствие в компании) – это типичная проблема IT-сектора в Восточной Европе и России. При этом своевременная адекватная оценка роли проектных менеджеров, их вовлечение в процессы планирования и внедрения производственных изменений могут стать дополнительным ресурсом, повышающим успешность управления изменениями в софтверной компании. При этом в производственных планах проектов разработки ПО должно быть отведено место для активностей по закреплению внедряемых производственных изменений. Это увеличивает трудозатраты внутри проекта, но необходимо для успешной модернизации производственных процессов.

3. Производственные цели проекта и цели внедряемых изменений могут быть рассогласованы, при этом приоритет производственных целей в каждом отдельном проекте очевиден для экспертов;

Лучшей реакцией на данный риск является учет производственных параметров и интересов проектных менеджеров и руководителей производства при планировании целей и порядка внедрения изменений. Можно рекомендовать как создание пилотных зон для внедрения изменений, так и включение частных производственных календарных событий (вроде выпуска релизов или подписания контрактов) в план внутреннего проекта внедрения изменений.

4. Формальное внедрение изменений без результатов и точного понимания целей изменений является одной из существенных проблем (и сценариев процесса) по мнению рядовых инженеров;

Наличие данного риска говорит о необходимости увеличения времени и усилий команды управления изменениями как на стадии подготовки коллектива к изменениям, так и на стадии их детализации. Очевидно, что инженерам не хватает ни информированности, ни вовлеченности в данные процессы. Отдельным риском является размывание целей производственных преобразований, о чем указано в следующем выводе.

5. Инженеры в некоторой степени больше, чем руководители, оптимистичны в оценке результатов внедряемых изменений. Руководители IT-компаний чаще замечают потери или искажения значительной части целей производственных изменений.

С одной стороны, это свидетельствует о неполной информированности инженеров, а возможно, и об изначальном неполном представлении ими масштабов изменений. С другой стороны, «мягкие» методы мотивации и воодушевления, преобладающие в IT-компаниях, всегда построены на признании и поддержке текущих успехов, даже если они не слишком значительны в данный момент. Таким образом, сама модель закрепления результатов изменений в производстве поддерживает оптимистичность оценки текущих достижений рядовыми инженерами. С точки зрения руководителей процессы внедрения изменений не настолько успешны, в чем-то обратимы и непоследовательны, что говорит о необходимости формализованного управления данными процессами, например с помощью создания отдельных внутренних проектов с четкой структурой управления, документацией и отчетностью.

Внутренние проекты внедрения производственных изменений в технологичных областях человеческой деятельности всегда сложны и обладают высокими рисками в реализации. Сопряжение мнений руководителей и рядовых инженеров, начиная с ранних этапов планирования и заканчивая закреплением результатов изменений, позволяют уменьшить будущее организационное сопротивление, более точно определить масштаб и границы изменений, сократить сроки внутреннего проекта. Приведенные выше результаты исследования показали набор проблем, где мнения совпадают, а также обратили внимание на расхождение мнений иерархических групп, требующее особенного внимания со стороны команды управления изменениями.

### **Список литературы:**

1. Портер М. Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей конкурентов. М.: Альпина Бизнес Букс, 2011. 109 с.
2. Траут Д., Ривкин С. Дифференцируйся или умирай! Выживание в эпоху убийственной конкуренции. СПб.: Питер, 2002. 14-16 с.
3. Котлер Ф. Как создать, завоевать и удержать рынок. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 71 с.
4. Чеклецов В.В. Чувство планеты. Интернет Вещей и следующая технологическая революция. М.: Российский исследовательский центр по Интернету Вещей, 2013. 14 с.
5. Гаджеты Электронный ресурс // HI-NEWS.RU: Новости высоких технологий, 2015. URL: <http://hi-news.ru/gadgets> (дата обращения: 15.06.2015).
6. Вольфсон Б. Гибкие методологии разработки // ADM-LIB.RU, 2015. URL: <http://adm-lib.ru/books/10/Gibkie-metodologii.pdf> (дата обращения: 16.06.2015)
7. Паулк М., Куртис Б., Хриссис М.Б. Модель зрелости процессов разработки программного обеспечения. М.: Интерфейс-Пресс, 2002. 37 с.
8. Пашенко Д.С. Исследование актуальных практик внедрения изменений в производственные процессы разработки ПО и их влияния на проектную деятельность // Управление проектами и программами. 2014. №4. С. 280-290.

9. Пащенко Д.С. Как инженеры софтверных компаний воспринимают производственные изменения // Мир новой экономики. 2015. №1. С.74-82.
10. Ребрин Ю.И. Управление качеством. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. 45-47 с.
11. Демарко Т., Листер Т. Человеческий фактор: успешные проекты и команды. С-П: Символ-Плюс, 2005. 118 с.
12. DeCarlo D. eXtreme Project Management: Using Leadership and Tools to Deliver Value in the Face of Volatility. Jossey-Boss A Wiley Imprint, LA, 2004. pp. 28-35.
13. Сатарова В. Управление изменениями в организации // Справочник по управлению персоналом. 2009. № 9. С.86-91.

## References:

1. Michael Porter *Konkurentnaja strategija. Metodika analiza otraslej konkurentov* [Competitive Strategy]. Moscow, Alpina Biznes Buks, 2005. 109 p.
2. Jack Traut, Steeve Rivkin *Differencirujsja ili umiraj! Vyzhivanie v epohu ubijstvennoj konkurencii* [Differentiate or Die: Survival in Our Era of Killer Competition]. Saint-Petersburg, 2002. pp.14-16
3. Filip Kotler *Kak sozdat', zavoevat' i uderzhat' rynek* [How To Create, Win, And Dominate Markets]. Moscow, Alpina Biznes Buks, 2008. 71 p.
4. Cheklecov V.V. *Chuvstvo planety. Internet Veshhej i sledujushhaja tehnologicheskaja revoljucija* [Internet of the things: Next Tech Revolution]. Moscow, Russian Research Center of Internet of the Things, 2013. 14 p.
5. Gadzhety [Gadget's Overview]. Available at: <http://hi-news.ru/gadgets> (accessed 15 June 2015)
6. B.Vol'fson. *Gibkie metodologii razrabotki* [Agile software methodologies]. Available at: <http://admlib.ru/books/10/Gibkie-metodologii.pdf> (accessed 15 June 2015)
7. Paulk M., Kurtis B., Hrisiss M.B. *Model' zrelosti processov razrabotki programmnogo obespechenija* [Models of maturity for software development processes]. Moscow, Interfejs-Press, 2002. 37 p.
8. Pashchenko D.S. *Issledovanie aktual'nyh praktik vnedrenija izmenenij v proizvodstvennye processy razrabotki PO i ih vlijaniya na proektnuju dejatel'nost'* [Research of actual practices of changes implementation in software production processes]. Project and program management, 2014, no.4, pp. 280-290.
9. Pashchenko D.S. *Kak inzhenery softvernyh kompanij vosprinimajut proizvodstvennye izmenenija* [How IT engineers feel the changes in software production]. New economy world, 2015, no.1, pp.74-82.
10. Rebrin Ju.I. *Upravlenie kachestvom* [Quality Management]. Taganrog, Izd-vo TRTU, 2004. pp.45-47.
11. Demarko T., Lister T. *Chelovecheskij faktor: uspeshnye proekty i komandy* [The human factor: successful projects and teams]. Saint-Petersburg, Simvol-Pljus, 2005. 118 p.
12. DeCarlo D. eXtreme Project Management: Using Leadership and Tools to Deliver Value in the Face of Volatility, Jossey-Boss A Wiley Imprint, 2004. pp. 28-35.
13. Satarova V.A. *Upravlenie izmenenijami v organizacii* [Change management in company]. Spravochnik po upravleniju personalom, 2009, no.9, pp. 86-91.