

Разработка подхода для ранжирования инновационных ИТ-проектов

В.И. Грекул

E-mail: grekoul@hse.ru

Е.А. Исаев

E-mail: eisaev@hse.ru

Н.Л. Коровкина

E-mail: nkorovkina@hse.ru

Т.С. Лисиенкова

E-mail: tlisienkova@hse.ru

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Адрес: 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20

Аннотация

Цифровая трансформация бизнеса – актуальная задача для многих компаний. Ее неотъемлемой частью является применение «прорывных» технологий. Сегодня между понятием «инновации» и «информационные технологии» часто ставится знак равенства, поскольку именно ИТ способны обеспечить реализацию инновационной стратегии и цифровую трансформацию бизнеса.

Из-за высокой скорости развития ИТ-рынка и появления новых технологий компании часто внедряют их без обоснованного отбора и ранжирования, что приводит к высокой доле провальных инновационных ИТ-проектов. Часто в результате реализации проекта компания не получает коммерчески успешный продукт или услугу, которые выделяются среди конкурентов с точки зрения потребителя. Основным подходом к оценке и ранжированию инновационных ИТ-проектов остается анализ финансовых показателей на основе ожидаемых результатов, при этом оценка стратегической согласованности проекта игнорируется.

В рамках исследования предложено решение для ранжирования инновационных ИТ-проектов в крупных компаниях. Подход заключается в комплексной оценке влияния предполагаемых результатов проекта на стратегический, окружающий, организационный и технологический аспекты компании. В основу подхода легла модифицированная модель принятия инноваций Фляйшера–Торняцки.

На первом этапе исследования определено понятие инноваций, выделены особенности инновационных проектов в сфере информационных технологий. На втором этапе проведен сравнительный анализ подходов к оценке инновационных проектов, выбрана и модифицирована модель принятия ИТ-инноваций, которая легла в основу предлагаемого подхода. На третьем этапе выполнена апробация подхода в крупной российской ИТ-компании в сфере интернет-технологий. По имеющимся данным, за два года применения подхода подтверждена его адекватность и предложены перспективы его развития.

Ключевые слова: инновационный ИТ-проект; ИТ-инновации; жизненный цикл инноваций; модели адаптации инноваций; модели принятия инноваций; модель ТОЕ Торняцки–Фляйшера.

Цитирование: Грекул В.И., Исаев Е.А., Коровкина Н.Л., Лисиенкова Т.С. Разработка подхода для ранжирования инновационных ИТ-проектов // Бизнес-информатика. 2019. Т. 13. № 2. С. 43–58. DOI: 10.17323/1998-0663.2019.2.43.58

Введение

Цифровизация экономики продолжает набирать обороты. Согласно прогнозу компании McKinsey, уже к 2020 году доля цифрового бизнеса в мировом ВВП составит 34% [1]. Бизнесы стараются как можно быстрее стать цифровыми — отчасти это обусловлено высокой скоростью появления и развития «прорывных» технологий¹, а также желанием быть ближе к потребителю, в жизни которого с каждым днем становится больше «цифровой» составляющей. Для такого изменения организации существует термин: «цифровая трансформация» — фундаментальное преобразование продуктов и услуг компании, а также модели ее деятельности с помощью информационных технологий.

Неотъемлемой частью цифровой трансформации является применение новых инновационных технологий, например, для таких компаний как Huawei [3], Luxoft [4], Samsung [5], компаний туристической отрасли [6] и др. Примечательно, что сегодня именно информационные технологии чаще всего являются источником инноваций: инновации в виде новых технологий и продуктов на их основе появляются на ИТ-рынке, как минимум, раз в 1–1,5 года [7]. Однако не всем компаниям удается грамотно внедрять новые информационные технологии. Так, в глобальном исследовании компании PWC эксперты провели оценку цифровой зрелости компаний из разных отраслей и выявили, что к «цифровым лидерам»² относится лишь одна десятая часть опрошенных компаний; еще около половины относятся к «цифровым новаторам», которых характеризует активное внедрение новых технологий, но без должной согласованности со стратегией компании, а также без экспертизы и поддержки высшего руководства при их реализации [8].

Зачастую между понятием «инновации» и «информационные технологии» ставится знак равенства: согласно исследованиям, именно информационные технологии способны обеспечить реализацию инновационных стратегий большинства современных предприятий в рамках цифровой трансформации [9]. Статистика также свидетельствует о том, что лишь 10% инновационных ИТ-проектов считаются успешными (то есть имеют на выходе коммерчески

успешный продукт или услугу) [10]. Таким образом, большинство инновационных ИТ-проектов признаются провальными.

В реальных условиях чтобы стать «цифровым лидером», компании стремятся внедрять «прорывные» технологии путем реализации инновационных проектов, с учетом их важности и соответствия стратегии компании. Это особенно актуально для средних и крупных компаний, которые ведут проектную деятельность своими силами и где зачастую параллельно реализуется несколько проектов. Для таких компаний ранжирование проектов может стать основой успешной системы управления. Ранжирование проектов — процесс, позволяющий повысить вероятность успеха стратегических проектов и увеличить согласованность реализуемых проектов со стратегическими целями [11]. Выполнение инновационных проектов без предварительного отбора и ранжирования лишает компанию согласованности действия и уводит ее с пути «цифрового лидера» в сторону менее зрелого «цифрового новатора».

Для проверки того, насколько инновация подходит компании, в зарубежной практике сформировался класс моделей принятия инноваций (innovation adoption), однако их применение не распространено в силу присущего им теоретического характера.

Особенностью многих инновационных проектов является их отложенное влияние на бизнес, когда компания начинает получать выгоду от проекта не сразу по его завершении, а лишь спустя некоторое время. Кроме того, следует отметить, что заранее оценить экономическую эффективность таких проектов довольно сложно [12]. В ряде источников обсуждается проблема отсутствия связи инновационных проектов со стратегическими целями компании, и эта проблема является одной из наиболее часто встречающихся причин неудачи проектов [13, 14]. Таким образом, на сегодняшний день вопросы определения приоритетов инновационных ИТ-проектов проработаны недостаточно. В результате приобретают актуальность более глубокие исследования, в частности, в области разработки методов и инструментов, обеспечивающих на практике комплексный подход к ранжированию инновационных ИТ-проектов.

¹ Технологии, которые создают новые рынки и/или меняют соотношение ценностей на текущем рынке, делая старые продукты неконкурентоспособными, так как их преимущества теряют свое значение (пример: искусственный интеллект, интернет вещей, блокчейн, нано-материалы и пр.) [2]

² Компании, которые с помощью новых цифровых технологий обеспечивают согласованность действий на всех уровнях организации, последовательно реализуют общую стратегию, предоставляя конечным потребителям конкурентные продукты и услуги с отличительными особенностями

В настоящее время наиболее распространенным подходом к ранжированию инновационных проектов (в том числе в сфере ИТ), остается анализ ожидаемых финансовых результатов внедрения, например, анализ уровня доходности, срока окупаемости проектов и т.д. [12]. При этом рассматривается влияние инноваций только на финансовую сторону бизнеса.

Целью данного исследования является разработка подхода к комплексной оценке влияния инновационных ИТ-проектов на компанию³.

1. Определение особенностей ИТ-инноваций

На сегодняшний день термин «инновация» является неотъемлемым для большинства сфер жизни общества. В зависимости от контекста, в данный термин вкладывается разный смысл. Так, в работах Eurostat [15], Й. Шумпетера [16], А.А. Аньшиной [17], Э.А. Козловской и др. [18] инновации представляются как внедрение и использование на предприятии результатов научных разработок. Б. Санто [19], В.Г. Медынский [20], А.В. Барышева [21] представляют инновацию именно как процесс научной разработки и исследований, без акцента на дальнейшее использование и внедрение. В.В. Глухов и др. [22], Б. Твисс [23], Организация экономического сотрудничества и развития [24] и Г. Эдисон [25] выделяют в своих определениях коммерческую составляющую инноваций – момент, когда результаты исследований приобретают экономическую составляющую.

Резюмируя изученные определения, можно выделить следующие особенности понятия «инновация»:

- ◆ многие определения содержат описание последовательности действий (этапов) инновационного процесса;

- ◆ создание новой технологии или какое-либо другое воплощение идеи не означает завершение инновационного процесса: от также включает мероприятия по коммерциализации – маркетингу, вывод продукта на рынок и последующее продвижение, стимулирование спроса и т.д.;

- ◆ определения содержат характеристику результата конечного процесса – воплощенной в жизнь идеи в виде новых продуктов, услуг, технологий;

- ◆ инновационная деятельность требует определенной организационной поддержки – выделения

необходимых ресурсов, изменения организационной структуры, создание новых функций и т.д.;

- ◆ в рекомендациях по сбору и анализу данных об инновациях [19] вводится термин «диффузия» – как способ распространения инновации и доведения ее до потребителей (экономическая ценность инноваций).

Также можно выделить особенности инноваций в сфере ИТ. Определение понятия «ИТ-инновации» чаще всего встречается в индивидуальных исследованиях [12, 27, 28, 32]. Обобщая предложенные трактовки, ИТ-инновации можно определить как совокупность технических нововведений, поддерживающих технологии обмена информацией, в результате которого информация становится важной составляющей производственного процесса, изменяет производственные и рыночные параметры продукции, повышая ее добавленную стоимость. Одной из задач ИТ-инноваций является совершенствование информационных потоков организации и повышение качества информации (ее оперативности, релевантности для пользователя, достоверности, достаточности).

На основе анализа вышеупомянутых работ можно выделить следующие особенности инновационных ИТ-проектов:

- ◆ повышенная неопределенность в части результатов (зачастую бывает сложно предсказать результат такого проекта и спрогнозировать степень его успешности);

- ◆ сложность определения заказчика продукта и конечных пользователей, на которых проект будет оказывать влияние;

- ◆ использование новых практик (подходов к разработке, сбору требований, программных сред, продуктов и пр.);

- ◆ сложность прототипирования конечного результата проекта;

- ◆ высокая неопределенность в оценке сроков реализации проектов: первоначальная оценка сроков может значительно измениться после конкретизации решаемой задачи, заказчика и конечного пользователя, концепции результата проекта;

- ◆ сложность оценки промежуточных результатов проекта, затрудненный мониторинг выполнения плана реализации проекта;

- ◆ положительное влияние на добавленную стоимость продукта компании: внедрение инновации

³ Предварительные результаты исследования представлены в выпускной квалификационной работе Т.С. Лисиенковой, выполненной на факультете бизнеса и менеджмента НИУ ВШЭ в 2017 г.

может положительно сказаться на оптимизации операционной деятельности компании, однако, прежде всего, инновация должна затронуть клиентов компании в виде улучшенных характеристик производимого продукта или услуги.

2. Существующие подходы к оценке инновационных ИТ-проектов

По мере повышений актуальности инноваций и накопления опыта управления инновационными проектами, растет и необходимость формирования способов оценки отдачи от них. В ряде работ, посвященных оценке результатов инновационных проектов, в качестве существенных проблем указаны нечеткость требований к результатам проекта и высокая вероятность значительных отклонений фактических результатов от ожидаемых [26]. Авторы работы [27] выделяют четыре группы оценки инновационных проектов: финансовые, многокритериальные, подходы с учетом соотношений и подходы оценки портфелей проектов.

Финансовые подходы соответствуют классической теории управленческого учета, а именно – принятия решений на основе сопоставления инвестиций и получаемых экономических выгод, представленных в денежном выражении. К наиболее распространенным методам финансовой оценки относятся методы бухгалтерской нормы прибыли, периода окупаемости проекта, чистой приведенной стоимости проекта, внутренней нормы рентабельности.

Для оценки нематериальных последствий внедрения информационных технологий необходимы показатели, выходящие за рамки финансовых. Здесь сложность заключается как в единицах измерения материальных и нематериальных последствий, так и необходимостью учета важности разных критериев. Для решения этой задачи применим многокритериальный подход, когда непосредственной оценке инвестиционного проекта предшествует формирование набора критериев. Таким критериям присваиваются веса, отражающие их важность, а сами проекты впоследствии сравниваются по интегральному показателю. К числу наиболее полных методов, учитывающих разнородные критерии, относятся метод информационной экономики и метод SIESTA (Strategic Investment Evaluation and Selection Tool Amsterdam) [28].

Подходов с учетом относительных нацелен на сравнение проектов между собой. В частности, для

ИТ-проектов предложено несколько показателей (например, доля дохода от ИТ-инвестиций в общих доходах компании). При этом могут учитываться не только финансовые показатели: можно сравнивать численность задействованных в проекте сотрудников, число усовершенствованных бизнес-процессов или количество новых продуктов и услуг компании. Одним из методов, относящимся к данной группе, является метод возврата инвестиций от менеджмента (ROM), позволяющий оценить уровень управления в компании.

Подходы оценки портфелей проектов позволяют оценить проекты на различных организационных уровнях, рассматривая не только характеристики проектов или программ, но и наиболее важные бизнес-показатели, а в некоторых случаях – даже бизнес-модель. В рамках данной группы подходов ставятся вопросы не только о целесообразности инвестиций в конкретный проект, но и о том, какие важные бизнес-активности компания хочет улучшить, или о том, какие информационные системы поддерживают ключевые бизнес-процессы и какие проекты позволяют их улучшить. К таким подходам относят метод Бедея [28], метод инвестиционного маппинга и метод формирования инвестиционного портфеля [27].

Для выбора подхода к ранжированию инновационных ИТ-проектов проведен выполнен сравнительный анализ описанных выше методов (*таблица 1*). На основе выявленных особенностей инновационных ИТ-проектов сформирован перечень критериев для сравнения подходов:

1. охват подхода: использует ли подход только данные проекта или учитывает особенности организации, влияние результатов проекта на деятельность различных подразделений компании, достижение стратегических целей и др.);
2. возможность учета неопределенности результатов проекта;
3. возможность учета неопределенности в сроках реализации проекта;
4. возможность учета влияния результата проекта на добавленную стоимость продукта или услуги;
5. характер критериев оценки подхода (качественные или количественные);
6. характер результатов подхода: применение разных типов шкал – номинальной, порядковой или интервальной [29];
7. методологическая оснащенность: имеются ли рекомендации по сбору информации, расчету нема-

Таблица 1.

Сравнение подходов к оценке инновационных проектов¹

Подходы \ Критерии сравнения	Финансовые подходы	Многокритериальные подходы	Подходы с учетом соотношений	Подходы к оценке портфелей проектов
Охват подхода	ИТ-проект	ИТ-проект, организация	ИТ-проект, организация	ИТ-проект, организация
Учет неопределенности успешности проекта	+	+	+	+
	(при расчете итогового показателя)	(может быть задан через отдельный критерий)	(при расчете итогового показателя)	(расчет нескольких сценариев проекта)
Учет неоднозначности сроков реализации	–	+	–	+
Учет влияния результата проекта на добавленную стоимость	+ / –	+	+ / –	+
		(может быть задан через отдельный критерий)		
Количественная оценка	+	+	+	+
	(финансовые индикаторы)		(финансовые индикаторы)	
Качественная оценка	–	+	–	+
Методологическая оснащенность методов	+ / –	+ / –	+ / –	+ / –
Сложность применения подхода	Требует финансовой квалификации	Требует финансовой квалификации	Требует финансовой квалификации	
Характер результатов подхода	Интервальная шкала оценок	Порядковая шкала оценок (ранжирование)	Интервальная шкала оценок	Интервальная или порядковая шкала оценок

териальных выгод, задействованных при оценке проектов специалистов, процедур и временных рамок оценки;

8. сложность применения подхода: сложность сбора информации для применения метода, наглядность полученных результатов, необходимость в специальных компетенциях сотрудников.

Наибольший интерес представляет группа многокритериальных подходов. Такие подходы не ограничиваются только финансовой оценкой, что важно при анализе инновационных ИТ-проектов, результатами которых могут быть нематериальные выгоды. Более того, многокритериальный подход применим не только на уровне отдельного проекта, но и на более высоких уровнях (например, на уровне стратегических целей организации), путем включения в модель соответствующих критериев. Многокритериальные методы являются более гибкими в части учета неопределенности срока реализации проекта. Порядковая шкала оценок позволяет сравнивать и ранжировать проекты разного характера, в одной

плоскости критериев, которые представляются важными для конкретной компании, а не для рынка или отрасли в целом. Однако при оценке высокорискованных инновационных проектов необязательная оценка риска проекта в виде критерия недостаточна. Более приемлемым выглядит расчет нескольких сценариев проекта, по аналогии с подходами к анализу портфелей проекта.

3. Разработка подхода к ранжированию инновационных ИТ-проектов

По мере развития ИТ и анализа инноваций данной сферы в научном сообществе выделилось отдельное направление исследований о «принятии» ИТ-инноваций (IT innovation adoption). Под «принятием» подразумевается успешное внедрение ИТ-инновации в компанию, что приводит к качественному улучшению ее деятельности и результативности [28]. Имеются исследования факторов, которые влияют на принятие или «отторжение» ИТ-

¹ Знак «+» означает положительную оценку подхода по данному критерию, «–» означает отрицательную оценку, а «+ / –» означает наличие ограничений

инноваций. Результаты таких исследований обобщены в моделях, фреймворках и рекомендациях, позволяющих оценить возможности принятия той или иной инновации.

Наиболее распространенными из таких моделей являются модели принятия технологий [30] и потенциального применения технологий [31], фреймворки «Диффузия инноваций» [32] и «Запланированное принятие» [33], а также модель технологического, организационного и окружающего контекста (technology–organization–environment model) [34].

Исследование перечисленных моделей позволило выделить критерии для их сравнения, учитывающие ограничения моделей, предмет их анализа и результаты применения. К таким критериям относятся:

- 1) тип подхода;
- 2) привязка к размеру компании;
- 3) ограничение стадией жизненного цикла ИТ-инновации;
- 4) уровень оценки принятия;
- 5) учет стратегической согласованности;

- б) объект анализа принятия ИТ-инновации;
- 7) результат применения модели.

Результаты сравнительного анализа приведены в *таблице 2*.

Как показывает сравнение, наибольший интерес представляет модель технологического, организационного и окружающего контекста Фляйшера–Торняцки [34]. Применение этой модели не привязано к размерам компании или стадии проработки оцениваемой инновации: оценка проводится на уровне организации в целом и рассматривает ее деятельность с разных сторон (три контекста). Именно в этом подходе просматривается неявная оценка стратегической согласованности.

Авторы модели ТОЕ выделяют три контекста, процессы и характеристики которых оказывают влияние на успешность «принятия» ИТ-инноваций: технологический, организационный и окружающий [34].

Технологический контекст определяет, насколько ИТ-компании готовы к внедрению технологии, насколько технология освоена на рынке и осуществима при технических условиях и возможностях

Таблица 2.

Сравнительная характеристика моделей принятия ИТ-инноваций

№	Название	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПОДХОДОВ						
		Тип подхода	Привязка к размеру компании	Ограничение стадией ЖЦ ИТ-инновации	Уровень оценки принятия	Учет стратегической согласованности	Объект анализа	Результат применения модели
1	Модель принятия технологий	Модель	Малые	Стадия зарождения инновации	Индивидуальный (сотрудник / роль)	–	Внутренние характеристики компании	Оценка принятия ИТ-инновации конкретной позицией
2	Диффузия инноваций	Фреймворк	Крупные, средние и малые	Не обнаружено	Корпоративный	–	Внутренние и внешние характеристики компании	Оценка принятия ИТ-инновации компанией
3	Фреймворк «Запланированное принятие»	Фреймворк	Средние и малые	Стадия зарождения инновации	Индивидуальный и корпоративный	–	Лидерские способности, инновационный потенциал сотрудников	Оценка готовности корпоративной культуры к внедрению ИТ-инновации
4	Модель потенциального использования технологий	Модель	Крупные и средние	Не обнаружено	Индивидуальный (сотрудник / роль)	–	Компетенции сотрудников	Сценарии использования ИТ-инновации сотрудником
5	Модель ТОЕ	Модель	Крупные, средние и малые	Не обнаружено	Корпоративный	+ / – ⁵	Организационный, технологический и окружающий контексты	Оценка принятия ИТ-инновации компанией

⁵ Присутствует в модели, но не выделен как обязательный критерий

компании. Организационный контекст описывает, насколько размер компании, ее организационная структура, коммуникационные процессы и внутренние драйверы изменений отразятся на адаптации ИТ-инновации. Окружающий контекст оценивает влияние ИТ-инновации на положение компании в отрасли и среди конкурентов. Он также учитывает ограничения, с которыми внедряемая ИТ-инновация может столкнуться со стороны государства, а также преобразования, необходимые для ее поддержки.

Более подробно каждый контекст проиллюстрирован в статьях [35–37]. Особенностью реализации инновационных ИТ-проектов является необходимость их согласованности со стратегией компании, однако оригинальная модель не позволяет оценить эту связь в явном виде. Для учета данного ограничения в модель добавлен стратегический контекст, позволяющий дать оценку соответствия ИТ-инновации стратегии компании, а также ее влияние на достижение стратегических целей (рисунки 1).

В работах по использованию модели Фляйшера–Торняцки авторы раскрывают контексты с помощью общеизвестных моделей, фреймворков и инструментов стратегического, организационного и ИТ-менеджмента (например, фреймворк пяти сил



Рис. 1. Схема модифицированной модели Фляйшера–Торняцки принятия ИТ-инноваций

Портера, цепочка добавленной стоимости, канва Остервальдера–Пинье, PEST-анализ, SWOT-анализ, модели архитектуры предприятия TOGAF, Захмана и др.). Выбор моделей предоставляется компании или организации, которая проводит оценку принятия ИТ-инновации. Основываясь на рекомендациях по исследованию инновационной деятельности компаний в документе «Руководство Осло» [15] выделены три этапа процесса ранжирования (рисунки 2).

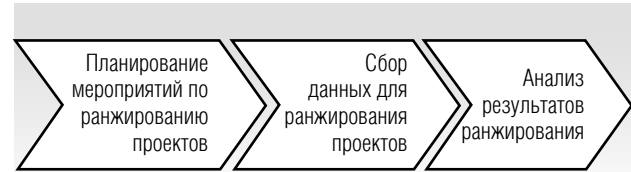


Рис. 2. Основные этапы ранжирования инновационных ИТ-проектов

Этап 1. Инициация и планирование мероприятий по ранжированию проектов. В рамках данного этапа проводятся подготовительные работы – отбор инновационных ИТ-проектов с помощью диаграмм Гантта и контрольных событий, составление планов и расписаний мероприятий по оценке проектов, назначение ответственных лиц и участников экспертной команды с помощью матрицы ответственности.

Для определения инновационности проекта и его включения в перечень проектов-кандидатов для последующей оценки и ранжирования предлагается ряд методов и рекомендаций (например, [38–40]). В данном исследовании процесс отбора инновационных проектов не рассматривается: принимается допущение, что рассматриваемые проекты действительно являются инновационными.

Этап 2. Проведение мероприятий по сбору данных для ранжирования проектов. На данном этапе проводятся основные работы по оценке приоритетности проектов, на основе модифицированной модели принятия ИТ-инноваций Торняцки–Фляйшера. Работы данного этапа включают подготовку базы для оценки проектов (выделение критериев, формирование инструмента оценки), сбор данных для проведения оценки и анализ результатов.

Для выделения критериев по четырем контекстам могут использоваться следующие модели:

- ♦ стратегический контекст: канва бизнес-модели Остервальдера–Пинье, цепочка добавленной стои-

мости, модель пяти сил Портера, сбалансированная система показателей;

- ◆ окружающий контекст: SWOT-анализ, PEST-анализ, конкурентный бенчмаркинг, T.E.M.P.L.E.S. анализ;

- ◆ организационный контекст: модель организационной структуры компании, модели организационного слоя по фреймворкам архитектуры предприятия TOGAF и Захмана;

- ◆ технологический контекст: модели слоя технологий, приложений, информационных систем, данных фреймворков архитектуры предприятия TOGAF и Захмана.

Выставление оценок экспертами может происходить как коллективно, в ходе обсуждений (мозговой штурм) или открытого выставления оценок с последующей калибровкой, так и закрыто, независимо друг от друга, с расчетом среднего арифметического по всем оценкам.

Этап 3. Анализ результатов ранжирования. Итоговая обработка полученных данных и ранжирование проектов является заключительным этапом. При этом достигается поставленная цель – получение ранжированного списка (рейтинга) инновационных ИТ-проектов. Полученные анкеты обрабатываются, для каждого критерия выставляется средний балл по всем экспертам, после чего проектам-кандидатам выставляется итоговая оценка, которая в равной степени учитывает четыре контекста, аналогично оригинальной модели.

Процесс реализации этапов ранжирования зависит от специфики компании – ее размеров, штатного состава, опыта и уровня зрелости проектного управления. При этом внутренние наработки по работе с инновациями будут определять периодичность применения подхода, список и численность должностей для команды экспертов, формат взаимодействия во время проведения оценки и другие организационные аспекты.

4. Применение разработанного подхода в российской ИТ-компании

Апробация разработанного подхода проведена в одной из ведущих российских компаний, работающей в сфере интернет-технологий. Компания владеет крупной системой поиска в сети интернет и сопровождающими сервисами. Основными рынками для компании являются Россия, страны СНГ, Турция и Израиль. В пакет услуг компании входит

предоставление рекламных мест различного формата, а также консультирование клиентов по вопросам сервисов и предоставление аналитических материалов.

Разработанный подход впервые был применен в компании в 2017 году. В рамках первого этапа специалистами группы перспективных продуктов был сформирован список из шести проектов-кандидатов. За каждым проектом был закреплен ответственный менеджер, который предоставлял всю необходимую информацию о проекте (паспорт проекта, его содержание, список необходимых ресурсов, ожидаемые результаты и т.д.) и принимал участие в мероприятиях по ранжированию проектов. Также была сформирована команда экспертов. При этом было важно задействовать специалистов из областей, соответствующих четырем контекстам модели принятия ИТ-инноваций. Таким образом, в команду экспертов привлечены специалисты из нескольких профильных отделов.

Кроме того, было сформировано расписание встреч и определены сроки предоставления ответственными менеджерами информации по проектам-кандидатам, в соответствии с разработанными формами.

В рамках второго этапа на основе модифицированной модели принятия ИТ-инноваций определен список критериев оценки приоритетности инновационных ИТ-проектов. Для формирования критериев стратегического контекста, в рамках которого необходимо проанализировать влияние проекта на бизнес-логику компании, выбрана канва Остарвальдера–Пинье, которая описывает деятельность компании в девяти блоках: ключевые ресурсы, ключевые партнеры, ключевые активности, ценностное предложение, сегменты потребителей, каналы сбыта, построение взаимоотношений, структура затрат, структура доходов [41]. Заполненная канва была передана экспертам, которые обозначили проблемные элементы модели бизнеса (рисунк 3). В частности, в блоке «ключевые партнеры» это элемент рекламные агентства, в блоке «ключевые активности» – продажа рекламных услуг, в блоке «ценностное предложение» – рекламные поверхности и персональная аналитика, в блоке «сегменты потребителей» – малый и средний бизнес, в блоке «построение взаимоотношений» – персональный менеджер, в блоке «структура доходов» – реклама. Таким образом, оцениваемые проекты должны были ориентироваться на обозначенные проблемные сущности.



Рис. 3. Графическое представление бизнес–модели компании в канве Остервальдера–Пинье⁶

Для прочих контекстов построены следующие модели:

- ◆ организационный контекст: мотивационная модель объединенного подхода к архитектуре предприятия TOGAF и Archimate [42];
- ◆ технологический контекст: многослойная модель архитектуры предприятия [43] (в данном случае – коммерческого департамента);
- ◆ окружающий контекст: SWOT-анализ.

По аналогии со стратегическим контекстом, эксперты обозначили проблемные области остальных контекстов, на их основе были сформированы вопросы для анкеты. Для вопросов стратегического контекста было предложено использовать качественную шкалу, для технологического, окружающего и организационного – количественную шкалу. Выбор шкалы может варьироваться в зависимости от моделей, выбранных для раскрытия контекстов.

Для оценки влияния проектов-кандидатов на выделенные проблемные области в рамках исследования разработана анкета (таблица 3) и введена шкала качественной оценки влияния проекта на эти области, со значениями от единицы до пяти: 1 – повлияет отрицательно; 2 – не окажет влияния; 3 – повлия-

ет косвенно; 4 – повлияет положительно; 5 – проект непосредственно нацелен на деятельность данного сегмента.

Таким образом, в результате второго этапа проведено анкетирование, собраны материалы и оценки экспертов для шести проектов-кандидатов по четырем контекстам.

В рамках третьего этапа проводилась обработка полученных оценок, проектам выставлялся итоговый балл и формировался ранжированный список проектов. Итоговый балл по контекстам выставлялся в виде относительной оценки проекта (в процентах) от максимально возможной по конкретному контексту. Итоговый балл проекта рассчитывался как среднее арифметическое по четырем критериям, основываясь на принципе равенства контекстов, заложенном в оригинальной модели принятия ИТ-инноваций [34]. Далее проекту присваивался ранг в зависимости от величины комплексной относительной оценки: чем выше балл, тем выше ранг проекта. Оценки проектов по четырем контекстам представлены на рисунке 4 в виде лепестковой диаграммы, где «идеальный» проект имел бы значение 100% по всем контекстам.

⁶ Серым цветом на рисунке обозначены проблемные области рассматриваемой компании

Таблица 3.

**Вопросы анкеты для оценки
четырех контекстов**

Группы вопросов по контекстам модифицированной модели принятия ИТ-инноваций	
1. Стратегический контекст (на основе канвы Остервальдера)	
1.1	Как повлияет реализация проекта на клиентский сегмент «Малый и средний бизнес»?
1.2	Как повлияет реализация проекта на партнерский сегмент «Рекламные агентства»?
1.3	Как повлияет реализация проекта на сегмент взаимоотношений «Персональный менеджер»?
1.4	Как повлияет реализация проекта на сегмент ценностного предложения «Рекламные места»?
1.5	Как повлияет реализация проекта на сегмент ценностного предложения «Персональная аналитика»?
1.6	Как повлияет реализация проекта на сегмент ключевых активностей «Продажа услуг и решений»?
1.7	Как повлияет реализация проекта на сегмент ключевых активностей «Поддержка клиентов»?
1.8	Как повлияет реализация проекта на сегмент потоков поступления доходов «Реклама»?
2. Окружающий контекст (на основе SWOT-анализа)	
2.1	На реализацию скольких из обозначенных возможностей повлияет результат проекта?
2.2	Сколько из обозначенных угроз позволит снизить результат проекта?
2.3	Сколько из обозначенных слабых сторон «избегает» проект?
2.4	Сколько из обозначенных сильных сторон задействует проект?
3. Организационный контекст (на основе мотивационной модели объединенного подхода к архитектуре предприятия TOGAF и Archimate)	
3.1	На достижение скольких целей организации повлияет проект?
3.2	На повышение скольких оценок организации повлияет проект?
3.3	На сколько драйверов организации ориентирован проект?
3.4	На работу со сколькими внешними стейкхолдерами организации повлияет проект?
4. Технологический контекст (на основе многослойной модели архитектуры предприятия объединенного подхода TOGAF и Archimate)	
4.1	Сколько компонентов приложений и сервисов из тех, с которыми будет интегрирован результат проекта, не требует кардинальной доработки/разработки с нуля?
4.2	Сколько сервисов из тех, куда будут внедрены результаты проекта, не требует кардинальной доработки/разработки с нуля?
4.3	На сколько вспомогательных бизнес-процессов влияют результаты проекта?
4.4	На сколько основных бизнес-процессов влияют результаты проекта?
4.5	На сколько бизнес-сервисов влияют результаты проекта?
4.6	На работу скольких внешних исполнителей влияют результаты проекта?

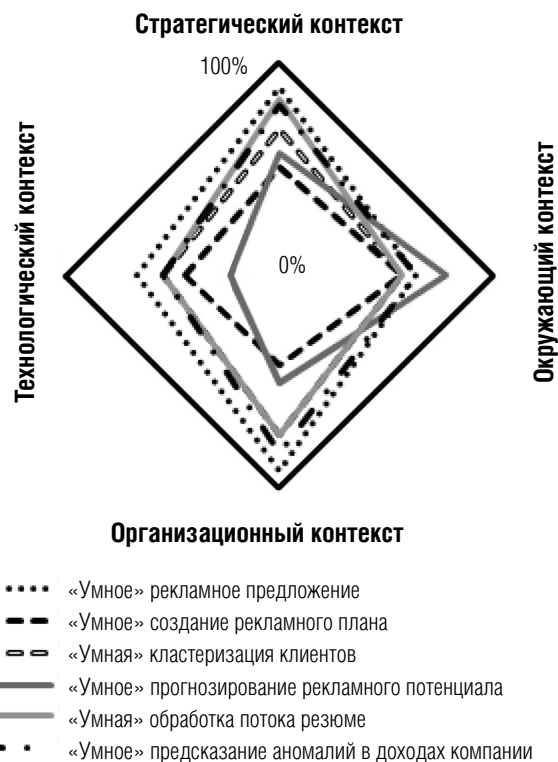


Рис. 4. Графическое представление оценки проектов по осям четырех критериев

Для проверки адекватности результатов разработанного подхода ранги проектов, полученные в результате применения процедуры, сравнивались с рангами тех же проектов, полученными на основе внутренних источников компании (таблица 4). Согласно результатам, четыре из шести проектов получили одинаковый ранг. Ранги проектов «Умная кластеризация клиентов» и «Умное прогнозирование рекламного бюджета», полученные по внутренним данным и в рамках подхода, различались на один пункт.

Изучение внутренней информации позволило выяснить, что по проекту «Умная кластеризация клиентов» был выставлен меньший ранг, так как на момент расстановки приоритетов в компании отсутствовало четкое разделение клиентских сегментов. Продуктовая линейка не учитывала особенности разных типов рекламодателей, отсутствовала явно выраженная необходимость кастомизации рекламных решений.

Аналогичным образом предлагаемый подход повторно применен в 2018 году, результаты представлены в таблице 5. В отличие от первого применения, ранги всех проектов, полученные в рамках

Таблица 4.

**Сравнительная оценка ранжированных списков
инновационных ИТ-проектов (2017 г.) в результате применения
предложенного подхода и на основе внутренних данных компании**

Проект	Ранжирование		
	На основе предлагаемого подхода		По внутренним данным
	Относительная оценка (%)	Ранг	Ранг
«Умное» рекламное предложение	78%	1	1
«Умное» создание рекламного плана	72%	2	2
«Умная» кластеризация клиентов	67%	3	4
«Умное» прогнозирование рекламного потенциала	64%	4	3
«Умная» обработка потока резюме	52%	5	5
«Умное» предсказание аномалий в доходах компании	48%	6	6

Таблица 5.

**Сравнительная оценка ранжированных списков
инновационных ИТ-проектов (2018 г.) в результате применения
предложенного подхода и на основе внутренних данных компании**

Проект	Ранжирование		
	На основе предлагаемого подхода		По внутренним данным
	Относительная оценка (%)	Ранг	Ранг
«Умный» аудит рекламного размещения клиента	75%	1	1
«Умная» оценка потенциала географического расширения рекламных кампаний клиента	71%	2	2
«Умное» прогнозирование оттока клиентов	67%	3	3
«Умная» оценка потенциала рекламных агентств	65%	4	4
«Умное» прогнозирование бизнес-показателей коммерческого департамента	61%	5	5
«Умное» распределение задач по участникам рабочих команд	50%	6	6

подхода, совпадали с рангами, полученными на основе внутренних источников компании.

При первом применении процедуры отклонение от принятого в компании рейтинга составило около 6%, при втором применении отклонений в рейтингах не выявлено. Идентичность рейтингов проектов говорит о том, что разработанный подход близок к используемому способу принятия решений о ранжировании проектов. Применение разработанного подхода в 2017–2018 годах позволило создать базу моделей и материалов, разработать шаблоны и форматы проведения встреч и анкетирования, что позволит сократить время реализации подхода в будущем.

Более того, с помощью подхода удалось формализовать отчасти интуитивный и субъективный фактор принятия решений. Ранее процесс ранжирования в компании представлялся как «черный ящик»: на вход подавался набор проектов-кандидатов, на выходе появлялся ранжированный список проектов для реализации. Для инициаторов проектов-кандидатов сроки проведения оценки, формат взаимодействия, состав команды, которая проводила оценку, оставались неизвестными практически в течение всего процесса.

Презентационные материалы о результатах реализации процедуры представлены на квартальных встречах коммерческого департамента.

После обсуждения нового подхода к ранжированию инновационных ИТ-проектов принято решение продолжать его использование для накопления данных и подтверждения адекватности модели. При этом реализация подхода будет проходить параллельно с текущим «интуитивным» способом приоритизации проектов: это позволит провести калибровку состава процедуры или корректировку отдельных шагов.

Планируется, что регулярное применение процедуры позволит уточнить список компетенций экспертной команды с учетом четырех контекстов. Основываясь на первой итерации процедуры, возможно разработать требования к форме и содержанию сопроводительных документов, которые помогут экспертам проводить оценку проектов.

Заключение

Разработанный подход позволяет провести комплексную оценку и ранжирование инновационных ИТ-проектов на основе анализа влияния их ожидаемых результатов на четыре аспекта предприятия: стратегический, организационный, окружающий и

технологический. Подход может быть использован в следующих ситуациях:

- ◆ компания выбирает новую инновационную технологию среди нескольких альтернатив;
- ◆ компания проводит отбор инновационных проектов для реализации из списка проектов-кандидатов;
- ◆ компания проводит приоритизацию проектов для определения последовательности их реализации.

Разработанный подход успешно апробирован в крупной российской ИТ-компании, что позволило сформулировать практические рекомендации по применению процедуры.

Перспективы исследования заключается в концептуальном развитии подхода — исследовании значимости каждого из четырех контекстов при оценке приоритетности инновационных ИТ-проектов и последующая калибровка их весовых коэффициентов значимости в итоговом балле. Еще одним направлением исследования является разработка процедуры отбора инновационных проектов на основе итераций применения разработанного подхода. ■

Литература

1. Цифровая Россия: новая реальность // ООО «Мак-Кинзи и Компания СиАйЭс», 2017. [Электронный ресурс]: <https://www.mckinsey.com/ru/~ /media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.aspx> (дата обращения 12.09.2018).
2. Bower J.L., Christensen C.M. Disruptive technologies: Catching the wave // Harvard Business Review. 1995. № 1. С. 43–53.
3. Huawei drives convergence of disruptive technologies for digital transformation success // The Wall Street Journal Partners, 2018. [Электронный ресурс]: <https://partners.wsj.com/huawei/news/digitally-advanced-traditional-enterprises-will-lead-digital-era/> (дата обращения 13.09.2018).
4. Blanck T. Disruptive innovation as a catalyst for digital transformation // Luxoft Podcasts, 2018. [Электронный ресурс]: <https://www.luxoft.com/podcasts/disruptive-innovation-as-a-catalyst-for-digital-transformation/> (дата обращения 13.09.2018).
5. Qualman E. Digital transformation in the workplace // Samsung Insights, 2018. [Электронный ресурс]: <https://insights.samsung.com/2018/07/05/digital-transformation-in-the-workplace/> (дата обращения 13.09.2018).
6. Лихолетов В.В., Лисиенкова Л.Н., Баранова Е.В. Виртуальный тур как инструмент маркетинга в туризме // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2016. № 1. С. 136–138.
7. Martin W.J. The global information society. Abingdon: Routledge, 2017.
8. Глобальное исследование цифровых операций в 2018 г. «Цифровые чемпионы» // ООО «ПрайсвогтерхаусКуперсКонсалтинг», 2018. [Электронный ресурс]: <https://www.pwc.ru/ru/iot/digital-champions.pdf> (дата обращения 23.11.2018).
9. Рот Э. Инновации — путь к повышению эффективности // Вестник McKinsey, 2010. [Электронный ресурс]: <http://vestnikmckinsey.ru/strategic-planning/innovacii-put-k-povyshsheniyu-ehffektivnosti> (дата обращения 23.11.2018).
10. Fisher A. Why most innovations are great big failures // The Fortune, 2014. [Электронный ресурс]: <http://fortune.com/2014/10/07/innovation-failure/> (дата обращения 13.12.2018).
11. Nieto-Rodriguez N. How to prioritize your company's projects // Harvard Business Review, 2016. [Электронный ресурс]: <https://hbr.org/2016/12/how-to-prioritize-your-companys-projects> (дата обращения 22.11.2018).
12. Федосова Р.Н., Пименов С.В. Современный инструмент оценки эффективности инновационных проектов // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 5. С. 78–81.
13. Баранчев В.П., Масленникова Н.П., Мишин В.М. Управление инновациями. М.: Юрайт, 2015.
14. Kirsner S. The stage where most innovation projects fail // Harvard Business Review, 2017. [Электронный ресурс]: <https://hbr.org/2017/04/the-stage-where-most-innovation-projects-fail> (дата обращения 22.11.2019).
15. Statistical office of the European Communities. Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data. Third edition // OECD Publishing, 2005. [Электронный ресурс]: <http://www.1-innocert.my/Manual/OSLO%20Manual%20V3%202005-EN.pdf> (дата обращения 23.11.2018).

16. Шумпетер Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2008.
17. Аньшина А.А. Инновационный менеджмент. М.: Дело, 2009.
18. Козловская Э.А., Демиденко Д.С., Яковлева Е.Л. Экономика и управление инновациями. М.: Экономика, 2012.
19. Санто Б. Инновация как средство экономического развития. М.: Прогресс, 1990.
20. Медынский В.Г. Инновационный менеджмент. М.: Инфра-М, 2008.
21. Инновации / А.В. Барышева и [др.]. М.: Дашков и Ко., 2013.
22. Глухов В.В. Экономика знаний. СПб.: Питер, 2003.
23. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями. М.: Экономика, 1989.
24. Frascati Manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. The measurement of scientific, technological and innovation activities // OECD Publishing, 2015. [Электронный ресурс]: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en#page1 (дата обращения 21.11.2018).
25. Edison H., Bin Ali N., Torkar R. Towards innovation measurement in the software industry // Journal of Systems and Software. 2013. Vol. 86. No 5. P. 1390–1407.
26. Сотавов А.К. Совершенствование методов проектного управления инновациями в сфере информационных технологий. Диссертация ... к-та экон. наук. СПб., 2016.
27. Renkema T.J.W., Berghout E.W. Methodologies for innovation evaluation at the proposal stage: a comparative review // Innovation Technology. 1997. Vol. 39. No 1. P. 1–13.
28. Mumford M.D., Bedell-Avers K.E., Hunter S.T. Planning for innovation: A multi-level perspective // Research in Multi-Level Issues. Vol. 7. P. 107–154.
29. Stevens S.S. On the theory of scales of measurement // Science. New Series, 1946. [Электронный ресурс]: http://psychology.okstate.edu/faculty/jgrice/psyc3214/Stevens_FourScales_1946.pdf (дата обращения 25.11.2018).
30. Davis F.D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology // MIS Quarterly. 1989. Vol. 13. No 3. P. 319–340.
31. Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., Davis F.D. User acceptance of information technology: Toward a unified view // MIS Quarterly. 2003. Vol. 27. No 3. P. 425–478.
32. Rogers E.M. Diffusion of innovations. N.Y.: Simon and Schuster, 2010.
33. Ajzen I. The theory of planned behavior // Organizational Behavior and Human Decision Processes. 1991. Vol. 50. No 2. P. 179–211.
34. Tornatzky L.G., Fleischer M., Chakrabarti A.K. Processes of technological innovation. Lanham: Lexington Books, 1996.
35. Kuan K., Chau P. A perception-based model for EDI adoption in small businesses using a technology–organization–environment framework // Information & Management. 2001. Vol. 38. No 8. P. 507–521.
36. Pan M.J., Jang W.Y. Determinants of the adoption of ERP within the technology–organization–environment framework: Taiwan’s communications industry // Journal of Computer Information Systems. 2008. Vol. 48. No 3. P. 94–102.
37. Lim K.H. Knowledge management systems diffusion in Chinese enterprises: A multistage approach using the technology-organization-environment framework // Journal of Global Information Management. 2009. Vol. 17. No 1. P. 70–84.
38. Мутанов Г.М., Есенгалиева Ж.С. Метод оценки инновационности и конкурентоспособности инновационных проектов // Фундаментальные исследования. 2012. Т. 3. № 3. С. 712–717.
39. Сергеев В.А., Кипчарская Е.В., Подымало Д.К. Основы инновационного проектирования. Ульяновск: УлГТУ, 2010.
40. Linton J.D., Walsh S.T., Morabito J. Analysis, ranking and selection of R&D projects in a portfolio // R&D Management. 2002. Vol. 32. No 2. P. 139–148.
41. Osterwalder A. A better way to think about your business model // Harvard Business Review, 2013. [Электронный ресурс]: <https://hbr.org/2013/05/a-better-way-to-think-about-uo> (дата обращения 26.11.2018).
42. Рубенчик А. Моделирование архитектуры предприятия. Обзор языка ArchiMate // Information Management. 2014. № 6. С. 55–59.
43. Зараменских Е.П. Архитектура предприятия. М.: Юрайт, 2018.

Об авторах

Грекул Владимир Иванович

кандидат технических наук;

профессор кафедры управления информационными системами и цифровой инфраструктурой, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20;

E-mail: grekoul@hse.ru

Исаев Евгений Анатольевич

кандидат технических наук;

профессор, заведующий кафедрой управления информационными системами и цифровой инфраструктурой, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20;

E-mail: eisaev@hse.ru

Коровкина Нина Леонидовна

доцент кафедры управления информационными системами и цифровой инфраструктурой,
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20;
E-mail: nkorovkina@hse.ru

Лисиенкова Татьяна Сергеевна

преподаватель кафедры управления информационными системами и цифровой инфраструктурой,
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20;
E-mail: tlisienkova@hse.ru

Developing an approach to ranking innovative IT projects

Vladimir I. Grekul

E-mail: grekoul@hse.ru

Eugene A. Isaev

E-mail: eisaev@hse.ru

Nina L. Korovkina

E-mail: nkorovkina@hse.ru

Tatiana S. Lisienkova

E-mail: tlisienkova@hse.ru

National Research University Higher School of Economics
Address: 20, Myasnitskaya Street, Moscow 101000, Russia

Abstract

Digital transformation is a highly topical task for many companies. Implementation and use of breakthrough technologies are an essential part of this process. Nowadays the terms “innovation” and “information technologies (IT)” are treated as equals insofar as IT is exactly what can provide execution of innovative strategy and the digital transformation of a company’s business.

Due to the high speed of IT market growth and the emergence of new technologies, companies usually implement them without justified selection and prioritization, and this leads to the high rate of failed innovative IT projects. Often such projects fail to result in commercially successful products or services by which a company can distinguish itself from competitors to consumers. Still the most widespread approach for evaluation and ranking of innovative IT projects concentrates on the expected financial outcomes without due attention to strategic alignment of a project.

This research suggests an approach for ranking innovative IT projects in big companies. The approach entails complex evaluation of expected results of projects on the strategic, environmental, organizational and technological domains of a company. This approach is based on a modified Tornyatzy–Fleischer IT innovation adoption model.

During the first stage of research, the term and definition of innovation have been discussed as well as features of innovative IT projects. The second stage is dedicated to comparison analysis of evaluation approaches for innovative projects as well as to choosing an IT adoption model for further adaptation. On the third stage approbation of the method developed been carried out in one of the Russian big IT/internet companies. The results of two-year period of approach approbation have proved its suitability and suggested the prospects for further development.

Key words: innovative IT project; IT innovations; innovation life cycle; innovation adaptation models; innovation adoption models; Tornyatzy–Fleischer TOE model.

Citation: Grekul V.I., Isaev E.A., Korovkina N.L., Lisienkova T.S. (2019) Developing an approach to ranking innovative IT projects. *Business Informatics*, vol. 13, no 2, pp. 43–58. DOI: 10.17323/1998-0663.2019.2.43.58

References

1. McKinsey and Company CIS (2017) *Digital Russia: new reality*. Available at: https://www.mckinsey.com/ru/~/_/media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.ashx (accessed 12 September 2018) (in Russian).
2. Bower J.L., Christensen C.M. (1995) Disruptive technologies: Catching the wave. *Harvard Business Review*, no 1, pp. 43–53.
3. Huawei (2018) *Huawei drives convergence of disruptive technologies for digital transformation success*. The Wall Street Journal Partners. Available at: <https://partners.wsj.com/huawei/news/digitally-advanced-traditional-enterprises-will-lead-digital-era/> (accessed 13 September 2018).
4. Blanck T. (2018) *Disruptive innovation as a catalyst for digital transformation*. Available at: <https://www.luxoft.com/podcasts/disruptive-innovation-as-a-catalyst-for-digital-transformation/> (accessed 13 September 2018).
5. Qualman E. (2018) *Digital transformation in the workplace*. Available at: <https://insights.samsung.com/2018/07/05/digital-transformation-in-the-workplace/> (accessed 13 September 2018).
6. Likholetov V.V., Lisienkova L.N., Baranova E.V. (2016) *Virtual tour as a marketing instrument in tourism*. Economics and Innovations Management, no 1, pp. 136–138.
7. Martin W.J. (2017) *The global information society*. Abingdon: Routledge.
8. PWC Consulting (2018) *Global research of digital operations in 2018: "Digital champions"*. Available at: <https://www.pwc.ru/ru/iot/digital-champions.pdf> (accessed 23 November 2018).
9. Rot E. (2010) *Innovations as the way to increasing efficiency*. McKinsey Bulletin. Available at: <http://vestnikmckinsey.ru/strategic-planning/innovacii-put-k-povyshsheniyu-ehfektivnosti> (accessed 23 November 2018) (in Russian).
10. Fisher A. (2014) *Why most innovations are great big failures*. The Fortune. Available at: <http://fortune.com/2014/10/07/innovation-failure/> (accessed 13 December 2018).
11. Nieto-Rodriguez N. (2016) *How to prioritize your company's projects*. Harvard Business Review. Available at: <https://hbr.org/2016/12/how-to-prioritize-your-companys-projects> (accessed 22 November 2018).
12. Fedosova R.N., Pimenov S.V. (2009) Modern instruments for investment projects appraisal. *Vestnik of the Orenburg State University*, no 5, pp. 78–81 (in Russian).
13. Baranchev V.P., Maslemnikova N.P., Mishin V.M. (2015) *Innovations management*. Moscow: Urait (in Russian).
14. Kirsner S. (2017) *The stage where most innovation projects fail*. Harvard Business Review. Available at: <https://hbr.org/2017/04/the-stage-where-most-innovation-projects-fail> (accessed 22 November 2018).
15. OECD (2005) *Statistical office of the European Communities. Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data. Third edition*. Available at: <http://www.1-innocert.my/Manual/OSLO%20Manual%20V3%202005-EN.pdf> (accessed 23 November 2018).
16. Schumpeter J. (2008) *Theory of economic development*. Moscow: Eksmo (in Russian).
17. Anshina A.A. (2009) *Innovative management*. Moscow: Delo (in Russian).
18. Kozlovskaya E.A., Demidenko D.S., Yakovleva E.L. (2012) *Economics and innovations management*. Moscow: Ekonomika (in Russian).
19. Santo B. (1990) *Innovation as a mean of economic development*. Moscow: Progress (in Russian).
20. Medysky V.G. (2008) *Innovative management*. Moscow: Infra-M (in Russian).
21. Barysheva A.V., Baldin K.V., Galditskaya S.N., Ischenko I.I. (2013) *Innovations*. Moscow: Dashkov & Co. (in Russian).
22. Glukhov V.V. (2003) *Economics of knowledge*. Saint Petersburg: Piter (in Russian).
23. Twiss B. (1989) *Management of scientific and technical innovations*. Moscow: Ekonomika (in Russian).
24. OECD (2015) *Frascati Manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. The measurement of scientific, technological and innovation activities*. Available at: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en#page1 (accessed 21 November 2018).
25. Edison H., Bin Ali N., Torkar R. (2013) Towards innovation measurement in the software industry. *Journal of Systems and Software*, vol. 86, no 5, pp. 1390–1407.
26. Sotavov A.K. (2016) *Improvement of innovations project management methods in the sphere of information technologies*. Doctoral thesis. Saint Petersburg (in Russian).
27. Renkema T.J.W., Berghout E.W. (1997) Methodologies for innovation evaluation at the proposal stage: a comparative review. *Innovation Technology*, vol. 39, no 1, pp. 1–13.
28. Mumford M.D., Bedell-Avers K.E., Hunter S.T. (2008) Planning for innovation: A multi-level perspective. *Research in Multi-Level Issues*, vol. 7, pp. 107–154.
29. Stevens S.S. (1946) *On the theory of scales of measurement*. Science. New Series. Available at: http://psychology.okstate.edu/faculty/jgrice/psyc3214/Stevens_FourScales_1946.pdf (accessed 25 November 2018).
30. Davis F.D. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, vol. 13, no 3, pp. 319–340.
31. Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., Davis F.D. (2003) User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, vol. 27, no 3, pp. 425–478.
32. Rogers E.M. (2010) *Diffusion of innovations*. N.Y.: Simon and Schuster.
33. Ajzen I. (1991) The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 50, no 2, pp. 179–211.
34. Tornatzky L.G., Fleischer M., Chakrabarti A.K. (1996) *Processes of technological innovation*. Lanham: Lexington Books.

35. Kuan K., Chau P. (2001) A perception-based model for EDI adoption in small businesses using a technology–organization–environment framework. *Information & Management*, vol. 38, no 8, pp. 507–521.
36. Pan M.J., Jang W.Y. (2008) Determinants of the adoption of ERP within the technology–organization–environment framework: Taiwan’s communications industry. *Journal of Computer Information Systems*, vol. 48, no 3, pp. 94–102.
37. Lim K.H. (2009) Knowledge management systems diffusion in Chinese enterprises: A multistage approach using the technology–organization–environment framework. *Journal of Global Information Management*, vol. 17, no 1, pp. 70–84.
38. Mutanov G.M., Esengalieva Zh.S. (2012) Method for assessing the innovativeness and competitiveness of innovative projects. *Fundamental Research*, vol. 3, no 3, pp. 712–717 (in Russian).
39. Sergeev V.A., Kipcharkaya E.V., Podymalo D.K. (2010) *Fundamentals of innovation design*. Ulyanovsk: UISTU (in Russian).
40. Linton J.D., Walsh S.T., Morabito J. (2002) Analysis, ranking and selection of R&D projects in a portfolio. *R&D Management*, vol. 32, no 2, pp. 139–148.
41. Osterwalder A. (2013) *A better way to think about your business model*. Harvard Business Review. Available at: <https://hbr.org/2013/05/a-better-way-to-think-about-yo> (accessed 26 November 2018).
42. Rubenchik A. (2014) Modeling of enterprise architecture. ArchiMate language overview. *Information Management*, no 6, pp. 55–59 (in Russian).
43. Zaramenskih E.P. (2018) *Enterprise architecture*. Moscow: Urait (in Russian).

About the authors

Vladimir I. Grekul

Cand. Sci. (Tech.);

Professor, Department of Information Systems and Digital Infrastructure Management,
National Research University Higher School of Economics, 20, Myasnitskaya Street, Moscow 101000, Russia;
E-mail: grekoul@hse.ru

Eugene A. Isaev

Cand. Sci. (Tech.);

Professor, Head of Department of Information Systems and Digital Infrastructure Management,
National Research University Higher School of Economics, 20, Myasnitskaya Street, Moscow 101000, Russia;
E-mail: eisaev@hse.ru

Nina L. Korovkina

Associate Professor, Department of Information Systems and Digital Infrastructure Management,
National Research University Higher School of Economics, 20, Myasnitskaya Street, Moscow 101000, Russia;
E-mail: nkorovkina@hse.ru

Tatiana S. Lisienkova

Lecturer, Department of Information Systems and Digital Infrastructure Management,
National Research University Higher School of Economics, 20, Myasnitskaya Street, Moscow 101000, Russia;
E-mail: tlisienkova@hse.ru