

УДК 338.984

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОГЛАСОВАНИЯ ИНТЕРЕСОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ВНЕДРЕНИИ ИТ-АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ТЕОРЕТИКО-ИГРОВОГО ПОДХОДА

Григорьева Анастасия Александровна, асп.

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, Россия, 195251; e-mail: grigoreva_spb@list.ru

Цель: статья посвящена вопросам моделирования распределения выгод от внедрения Архитектурных решений (АР) с учетом качественной и количественной характеристики выгод. *Обсуждение:* в условиях возрастающей зависимости бизнеса от Информационных технологий (ИТ) актуальным становится решение задачи эффективного управления ИТ-проектами в организациях. Выбор и внедрение новых ИТ-решений требует совместной работы представителей бизнеса и ИТ, при этом коалиция представителей бизнеса образуется менеджерами разных функциональных областей предприятия, зачастую имеющих противоречивые интересы. Возникает задача гармонизации интересов стейкхолдеров при внедрении новых АР в организациях. Действенным инструментом обеспечения согласованности разработки может стать «справедливое» распределение выгод от внедрения, с учетом предпочтений качественной и денежной оценки со стороны коалиции стейкхолдеров. *Результаты:* исследование строилось в соответствии с рамочной моделью Nevnera et.al. 2004 как комбинация подходов бихевиористических наук и формализованных методов анализа и дизайна. Проанализированы выгоды от использования корпоративных архитектурных подходов со стороны бизнес и ИТ-стейкхолдеров. Проведен обзор используемых в организациях методов технико-экономического обоснования ИТ-решений. Предложена теоретико-игровая модель распределения выгод от внедрения между бизнес- и ИТ-стейкхолдерами, базирующаяся на решении С-ядра класса кооперативных игр. Результаты проведенных эмпирических исследований подтвердили возможность практического использования разработанной модели при принятии решения о новой разработке в условиях рассогласования интересов бизнеса и ИТ.

Ключевые слова: архитектура предприятия, управление ИТ-проектами, согласование интересов стейкхолдеров, кооперативная теория игр.

1. Введение

Информационные технологии (ИТ) играют важнейшую роль в обеспечении конкурентного уровня современных предприятий. ИТ-ландшафт современных предприятий формируется как совокупность большого числа интегрированных между собой информационных систем (ИС), участвующих в создании продуктов и услуг, что требует его системного управления [8]. В таких условиях Архитектура предприятия (АП) как средство комплексного управления ИТ-ресурсами организации «от потребностей бизнеса к ИТ» все чаще находит свое применение в деятельности крупных и средних российских корпораций.

Решения о внедрении новых ИС или сервисов принимаются менеджментом компании, исходя из проблемных ситуаций бизнеса, привлекая для их обсуждения многие подразделения организации. Менеджменту компании на стадии планирования и согласования новых Архитектурных решений (АР) сложно оценить качественные и экономические выгоды от внедрения разработки [18], а также справедливым образом распределить выгоды от внедрения между стейкхолдерами проекта ввиду сложной структуры зависимостей и их слабой формализуемости, а также задачи многокритериальной оценки [21].

Данная задача распределения может быть решена с помощью методов теории игр, применяемых для моделирования социально-экономических систем в ситуациях принятия решений, выбор наиболее оптимальных стратегий и распределении затрат/выгод. Вследствие перечисленных особенностей методы и модели, применяемые для решения задачи обеспечения согласования разработки и внедрения АР, должны обеспечивать возможность справедливого распределения выгод от внедрения ИТ-решений между стейкхолдерами и соответствующими департаментами, чтобы выбранное ИТ-решение было принято для внедрения.

Литературный анализ. На сегодняшний день можно отметить тенденцию увеличения количества исследований проводимых в области АП. По результатам запроса в базе e-library, глубина поиска 5 лет по заголовкам и ключевым словам «Архитектура предприятия» в научных статьях, материалах конференций и диссертационных работах, цитируемых в РИНЦ, в качестве результатов поиска было выведено 147 работ.

Содержательное знакомство с результатами поискового запроса показало, что российские исследования в области АП проводятся в трех агрегированных областях:

1) анализ существующих методологий построения и управления АП, их сравнение и составление рекомендации по улучшению/разработке новых архитектурных подходов [1, 3, 7];

2) практическое применение методов АП на конкретных хозяйствующих субъектах [2, 4, 5];

3) особенности преподавания этой новой дисциплины в рамках направления бизнес-информатика [6].

Обзор зарубежных англоязычных публикаций по критериям поиска «Enterprise Architecture» на сайте Web of science подтвердил, что данная область исследований находится на подъеме в международном научном сообществе. При этом западные исследователи сфокусированы на вопросах разработки новых архитектурных фреймворков [14, 16] и управления корпоративной архитектурой (Enterprise Architecture Governance/Management) [19]. Среди них особо актуальны вопросы выравнивания стратегий бизнес и ИТ (Business-IT alignment) [13], анализа преимуществ использования АП и их измерение (EA Benefits and Measurement) [11, 17], проблемы графического представления информации и моделирования структур (Enterprise Modelling) [12], управления коммуникациями бизнес- и ИТ-стейкхолдеров [15], роль архитектора предприятия при управлении архитектурными проектами [17, 20]. Среди зарубежных авторов можно отметить работы ученых из университета Сант Галена (Швейцария), чьи публикации входят в число ведущих цитируемых работ по заданной тематике. К узкоспециализированным научным изданиям, публикующим в данной области, относятся американский журнал Journal of Enterprise Architecture, а также журналы по управлению ИТ и ИС (Information Systems Journal).

2. Методология исследования

К научным методам исследований в заданной предметной области можно отнести Design Science Research [10]. Публикация Hevner et al.'s 2004 г. способствовала закреплению за проводимыми в области ИТ-, ИС- и АП-исследованиями статус научности. На рис. 1 представлена рамочная модель

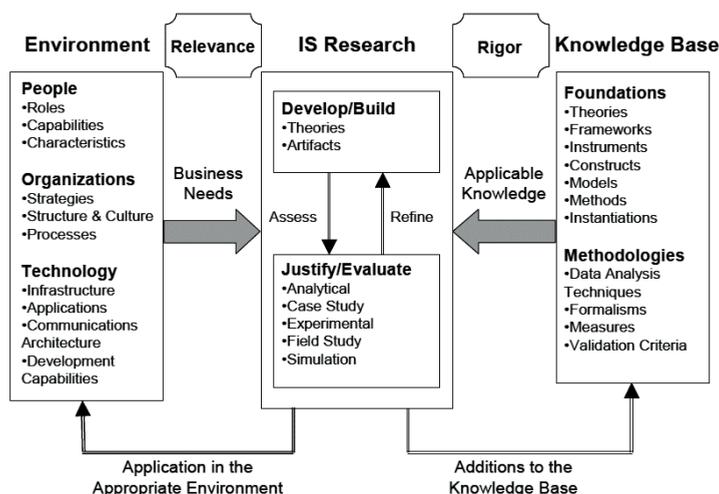


Рис. 1. Design science in information systems research

Источник: Hevner et al.'s DSR Framework and Guidelines Hevner A.R., March S.T., Park J., Ram S. (2004) Design science in information systems research. MIS Quarterly Vol. 28 No. 1, pp. 75-105/March 2004 .

2004 г. (оригинальная версия), учитывающая две парадигмы, важные в исследованиях ИС: поведенческие науки и науки о дизайне/ разработке решений. Согласно данной рамочной модели при проведении исследований в области ИС нужно учитывать бизнес-контекст (environment) исследуемой ситуации, при этом само исследование строится с использованием формальных инструментов моделирования и анализа.

Исходя из предложенной модели, представленное в данной статье исследование будет построено на принципах как теории стейкхолдеров, позволяющих учитывать конфликтующие интересы в корпоративном управлении, так и аппарате теории игр, формализующее ситуацию взаимодействия стейкхолдеров.

3. Результаты исследования

Преимущества и выгоды от использования архитектурного подхода. В данном разделе рассмотрим назначение АП. Зачем компании инвестируют в АП? Преимущества от практического использования архитектурного подхода следуют из проработанных моделей взаимосвязанных слоев АП: бизнес-уровень, уровень приложений и данных, технологической инфраструктуры. Моделирование в разных контекстах (views) делает описание понятным широкому кругу специалистов из области ИТ и бизнеса [12] и [13].

Моделирование архитектуры информационных ресурсов во взаимосвязи с бизнес-процессами позволяет получить высокоуровневый взгляд на ИТ-предприятия, не описывая конкретные технические решения отдельных ИС, что способствует достижению поддержки бизнес-стейкхолдеров, повышению эффективности эксплуатации ИС, снижению рисков инвестиций в ИТ, а также повышает гибкость или возможность адаптации корпоративной инфраструктуры под изменяющиеся внешние условия и требования бизнеса. Задokumentированная архитектура является основой для управления портфелем ИТ-систем и проектов и обеспечивает принятие решений и управление в условиях принципиальной сложности организации бизнеса и информационных технологий [17].

Актуальным для дальнейших целей анализа выгод от АП представляется разделение стейкхолдеров на две агрегированные группы: бизнес и ИТ (табл. 1).

ВЫГОДЫ БИЗНЕСА. Корпоративная архитектура является средством снижения рисков и увеличения отдачи от инвестиций в ИТ. Это вызвано тем, что она способна определять структуру как существующих, так и будущих ИС, что приводит к снижению сложности ИТ-систем. Наличие практик управления АП позволяет упростить и ускорить все процессы, связанные с внедрениями новых решений и компонент ИТ-систем предприятия. Необходимая сегодня предприятиям гибкость развития бизнеса и структурных изменений обеспечивается за счет простоты доступа к интегрированным информационным ресурсам в масштабе предприятия при условии наличия соответствующих ИТ-знаний со стороны персонала компании.

Преимущества от использования АП с позиции бизнеса и ИТ

Преимущества от использования АП			
БИЗНЕС-стейкхолдеры		ИТ-стейкхолдеры	
Повышение прибыльности	Общекорпоративные выгоды роста	Уменьшение ИТ-затрат и рисков	Повышение гибкости ИТ
<ul style="list-style-type: none"> – повышение эффективности ИТ-бюджетов (снижение ИТ-рисков, увеличение отдачи от ИТ-инвестиций); – повышение прозрачности и обоснованности затрат на ИТ; – повышение качества этапов анализа, планирования и координации ИТ-проектов; – повышение продуктивности сотрудников, сокращения числа персонала; – сокращение затрат на основные виды деятельности компании: планирование, производство и распределение продукции. 	<ul style="list-style-type: none"> – повышение гибкости бизнеса за счет гибкости ИС; – облегчение процедур слияний и поглощений, связанных с реинжинирингом процессов или объединением ИТ-систем и служб; – унификация и стандартизация ИТ и бизнеса; – наличие единого структурированного хранилище знаний об ИТ и бизнесе; – снижение уровня зависимости от разработчиков (поставщиков) ИТ-решений или от отдельных «ключевых» сотрудников предприятия; – повышение удовлетворенности клиента за счет клиентоориентированного сервиса. 	<ul style="list-style-type: none"> – уменьшение стоимости идентификации тех технологий, которые уже используются в организации, за счет наличия репозитория используемых технологий; – уменьшение риска покупки или разработки систем, имеющих функционал, аналогичный уже работающим; – снижение стоимости разработки, внедрения и поддержки новых ИТ-решений и портфолио ИТ-проектов. 	<ul style="list-style-type: none"> – унификация и стандартизация ИТ; – возможность консолидации и уменьшения общего количества систем; – облегчение переносимости приложений между системами, взаимодействия между компонентами систем и упрощение процессов управления системами; – расширенные возможности по обеспечению корпоративной информационной безопасности.

ВЫГОДЫ ИТ. Задокументированная и доступная к использованию архитектура обеспечивает более эффективную эксплуатацию ИТ-систем и поддерживаемых ими бизнес-операций. Наличие информации об архитектуре (ИТ-архитектуре преимущественно) стимулирует повторное и многократное использование технологий и упрощает процедуры замен и модернизации компонентов систем. АП как способ «выравнивания» информационных технологий и бизнеса организации актуальна в организациях, имеющих сложную инфраструктуру бизнеса и ИТ, и активно строящих управление бизнесом через развитие корпоративных ИС [21].

Технико-экономическое обоснование ИТ-решений. Очевидно, что выгоды от АП подлежат оценке до принятия к внедрению того или иного решения. На начальном этапе проекта важным этапом является оценка эффективности проекта по качественным и количественным критериям.

Для оценки инвестиций в ИТ на сегодняшний момент существует многообразие проработанных методов, все основные методологии можно разделить на три категории:

- традиционная оценка выгод от ИТ на основе финансовых показателей;

- комплексные подходы к оценке, учитывающие как финансовые, так и нефинансовые составляющие;
- эвристические методы. Подходы, базирующиеся на учете качественных показателей.

К традиционным финансовым методам относятся методы, строящиеся на расчете финансовых показателей. Например, расчет экономической добавленной стоимости (Economic Value Added, EVA), или чистой приведенной стоимости (Net Present Value, NPV) или внутренней нормы доходности (Internal Rate of Return, IRR). К данной категории также относятся методы, ориентированные на учет затрат: полная стоимость владения (Total Cost of Ownership, TCO).

К комплексным методам относятся Совокупный экономический эффект (Total Economic Impact, TEI), Быстрое экономическое обоснование (Rapid Economic Justification, REJ), Информационная экономика (Information Economics, IE).

Качественные методы, в отличие от финансовых, рассматривают финансовые показатели как один из критериев наряду с другими показателями, которые могут не иметь численной оценки: Система сбалансированных показателей (Balanced Scorecard), в которой параметры рассматриваются с четырех точек зрения: финансовой, удовлетворения потребностей клиентов, внутренних процессов и дальнейшего роста и обучения.

Как отмечают специалисты, какая бы методика расчета экономической эффективности ни была бы применена, в коммерческих организациях необходимо обеспечивать привязку выгод от AP к бизнес-результатам через численную оценку эффекта от внедрения выбранных решений. При этом нельзя не учитывать преимущества, которые лежат в качественной, управленческой и потребительской, а не только финансовой плоскостях.

4. Обсуждение результатов

Ограниченность применимости методов оценки выгод от ИТ при принятии решений о запуске архитектурных проектов. Предыдущие разделы продемонстрировали, что современная теория и практика предлагает большое многообразие методов оценки эффективности от внедренных ИТ-решений, как со стороны бизнеса, так и ИТ, и позволяет организациям как государственного, так и коммерческого сектора произвести оценку, используя методику, подобранную в наибольшем соответствии бизнес-контексту организации. Однако необходимо понимать, что оценка выгод от внедряемых решений является только промежуточным этапом выбора и согласования разработки и внедрения новых решений. В корпоративных социально-экономических системах положительное технико-экономическое обоснование может «не работать» по причине того, что согласование решения и принятие его на внедрение в большой степени зависит от дальнейшего перераспределения прогнозируемых выгод между стейкхолдерами – ЛПР.

Таким образом, несмотря на эффективность методик оценки выгод

от ИТ, они оказываются ограниченными в ситуациях, когда экономическая эффективность ИТ подтверждена и выбрана лучшая из альтернатив, но запуск разработки тормозится стейкхолдерами, которые находятся в ситуации неопределенности о послепроектном перераспределении полученных выгод или вообще опасаются ситуации негативного влияния новых решений на показатели эффективности отделов в их подчинении.

Задача согласования интересов стейкхолдеров при разработке и внедрении новых архитектур сводится к ответу на вопрос: каким образом должны быть распределены выгоды от внедрения ИТ-решений между стейкхолдерами и соответствующими департаментами, чтобы выбранное ИТ-решение было принято для внедрения.

Кооперативная теория игр как инструмент справедливого распределения выгод от АР на предварительной фазе ИТ-проектов. Для моделирования ситуаций выбора АР при разработке и внедрения ИТ-архитектур предприятия может быть использован математический аппарат теории игр.

Лица, ответственные за выбор ИТ и архитектурных решений, – это стороны бизнеса и ИТ. Со стороны бизнеса выступают менеджеры отдела, инициирующие запуск проекта, часто являющиеся его спонсором и участвующие в его обосновании. Со стороны ИТ – это ИТ-директоры, руководители Службы ИТ (СИТ), отвечающие за реализацию и согласованность ИТ-стратегии фирмы с целями бизнеса. Стороны «бизнес» и «ИТ» являются двумя большими коалициями игроков, которые образуются малыми коалициями. Так, бизнес-сторона включает в себя финансовых, операционных и маркетинговых менеджеров, ИТ-сторона – руководителей отделов развития ИС и обслуживания имеющихся ИТ-ресурсов (Service Desk).

Конфликтность ситуации кооперативного взаимодействия при согласовании проектов внедрения новых АР вызвана несколькими факторами. Во-первых, это противоречия, обусловленные самой сутью проектной деятельности, подразумевающей ограниченность по временным и финансовым ресурсам в условиях жестких требований по качеству решений. Во-вторых, кросс-департаментовый характер изменений в организации в результате ее реинжиниринга затрагивает интересы различных групп лиц за счет того, что коалиции стейкхолдеров имеют свои интересы и показатели эффективности [22], которые будут подвержены изменениям с некоторой долей неопределенности.

Конфликтное взаимодействие на уровне вертикального иерархического взаимодействия характерно для холдинговых сетевых структур, где функция ИТ выделена в отдельную службу и обслуживает бизнес-клиентов в рамках группы компании. В таком варианте организационной структуры часто возникают запросы со стороны БЕ на разработку персонализированных сервисов, которые идут в разрез со стратегией стандартизации и унификации ИТ, а также с безопасностью данных при вовлечении в разработку внешних ИТ-консультантов.

Таким образом, ситуацию выбора ИТ-решений можно рассмотреть как ситуацию стратегического взаимодействия двух больших коалиций бизнес и ИТ. Бизнес-участник заинтересован в обеспечении экономической эффективности своей деятельности, улучшении финансовых показателей, повышении качества товаров и услуг, предоставляемых внутренним и внешним клиентам, т.е. в выборе ИТ-решений, наиболее полно отвечающим требованиям бизнеса. ИТ-участник при условии отнесения к центру прибыли также будет заинтересован в обеспечении своей экономической эффективности и следовании ИТ-стратегии, но для их достижения зачастую стандартизация ИТ является неотделимым компонентом.

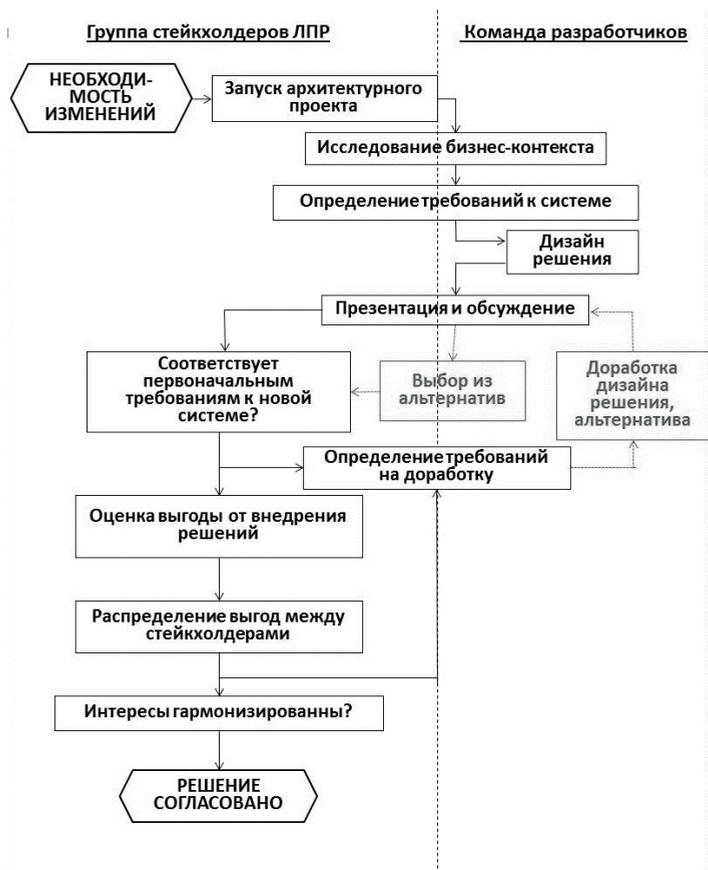


Рис. 2. Структурно-алгоритмическая модель выбора АР и согласования к внедрению

Источник: составлено автором.

Процесс выбора АР в описанной процедуре (рис. 2) – поэтапный процесс, зависящий от удовлетворенностей ЛПР, их удовлетворенность базируется как на критериях соответствия решения заявленным требованиям, на технико-финансовом обосновании и задачи распределения получаемых выгод от решения. Имеется целый набор альтернативных действий, таких как принятие решения на разработку или оправка его на доработку, принятие схемы распределения выгод/затрат или ее отклонение. Завершением

процесса выбора решения является заключение договора о разработке. Несмотря на то, что внутри групп компании отсутствует конкуренция между ИТ-разработчиками и службами, следовательно, вероятность прийти к компромиссу является высокой, необходимо понимать, что исходы в рамках математической модели могут делиться на два класса, те, в которых выбор AP состоялся и оно было принято на разработку, и те, в которых ни одно из решений не было принято к внедрению. Последнее является маловероятным событием и заинтересованность участников состоит в том, чтобы прийти к согласованной альтернативе за наименьшее число итераций разработки и согласования распределения выгод.

Для того чтобы участники проектного взаимодействия приняли решение к разработке, эффект от совместной деятельности и результатов проекта должен быть не меньше, чем тот, который они достигли без внедрения решения. Исследуемое стратегическое взаимодействие относится к кооперативному классу игр ввиду готовности объединения игроков для достижения большего результата.

Формализуем исследуемую игру. Согласно определению, кооперативной игрой называется пара (N, v) , где N – это множество игроков, а v – это функция: $2^N \rightarrow R$, из множества всех коалиций в множество вещественных чисел (так называемая характеристическая функция). Предполагается, что пустая коалиция зарабатывает ноль, то есть $v(\emptyset)=0$. Характеристическая функция описывает величину выгоды, которую данное подмножество игроков может достичь путём объединения в коалицию. Логично, что игроки примут решение о создании коалиции в зависимости от размеров выплат внутри коалиции.

Решение кооперативных игр. В соответствии с определением кооперативной игры множество игроков N в совокупности обладает некоторым количеством определенного блага, которое надлежит разделить между участниками. Принципы этого деления и называются решениями кооперативной игры. Решение может быть как однозначным (в этом случае для каждой игры решением является единственное распределение выигрышей), так и многозначным (когда для каждой игры могут быть определены несколько распределений). Примерами однозначных решений служат N-ядро и вектор Шепли, примерами многозначных – С-ядро и К-ядро.

Решение С-ядро – принцип оптимальности в теории кооперативных игр, представляющий собой множество эффективных распределений выигрыша, устойчивых к отклонениям любой коалиции игроков. С ядром называют множество дележей векторов $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ – таких, что сумма всех координат вектора распределения равна характеристической функции максимальной коалиции:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = v(I), \quad (1)$$

а координата, соответствующая некоторому участнику, не меньше характеристической функции этого участника

$$x_i \geq v(i) \quad (2)$$

и для любой коалиции $K \subset N$ выполнены:

$$\sum_{i \in K} x_i \geq v(K), \quad (3)$$

где v – характеристическая функция игры.

Последнее условие (3) означает, что характеристическая функция любой коалиции не меньше, чем сумма характеристических функций всех ее участников. Условие (2) индивидуальной рациональности означает, что в результате дележа игрок получает не меньший выигрыш, чем он мог бы получить и так, без сотрудничества с другими игроками. (1) означает, что делится весь возможный суммарный выигрыш. Если сумма элементов дележа меньше этой величины, то объединять усилия бессмысленно. Если больше – значит, в игре появились откуда-то лишние деньги, что нарушает условия.

Для нахождения вектора дележа – то есть распределения выгод от внедренного архитектурного решения необходимо решить систему линейных уравнений и нестрогих линейных неравенств, в связи с чем оно является выпуклым многогранником. С-ядро может быть пустым.

Таким образом, математическая модель задачи принятия разработанного АР к внедрению группой стейкхолдеров, то есть объединение в коалицию с устойчивым распределением ресурсов, записывается следующим образом:

$$\begin{cases} \sum_{i \in I} E_i Q_i \rightarrow \max \\ x_1 + x_2 + \dots + x_i = v(I) = \sum_{i \in I} P_i + \left(\sum_{i \in I} q(a_i E_i \times b_i Q_i) - C_{\text{общ}} \right) \\ x_1 \geq v(n_1) = P_1, \\ x_2 \geq v(n_2) = P_2, \\ \vdots \\ x_i \geq v(n_i) = P_i, \end{cases}$$

где E_i – денежные выгоды от внедрения; Q_i – качественные выгоды от внедрения; $v(I)$ – прибыль большой коалиции – сколько всего все участники заработают после внедрения нового решения, равняется сумме прибылей в разрезе каждого департамента без внедренного решения, увеличенной на эффект от внедрения: суммарный показатель выгод от решения в разрезе каждого департамента за минусом затрат на проект $C_{\text{общ}}$; $v(n_i)$ – сколько участник зарабатывает на сегодняшний момент/будет зарабатывать (прибыль соответствующих департаментов) без внедрения решения; q – индекс значимости стейкхолдера – показатель заинтересованности и вероятности влияния на принятие решения; a и b – индексы учета приоритетности качественной и денежной составляющих выгод.

5. Заключение

Эффективное внедрение разработанных ИТ-решений невозможно без

поддержки представителей бизнес-стейкхолдеров, заинтересованных и способных оказать влияние на реализацию проектов в области внедрения новых АП. Описанные в статье подходы к оценке выгод и технико-экономическому обоснованию ИТ-проектов дают представление о двойственной природе выгод от АР. Методом, поддерживающим эффективный выбор и внедрение новых решений, является решение задачи обеспечения согласованности интересов при разработке и внедрении новых ИТ-решений, сформулированной в данной статье. Ее формальное описание построено на использовании С-ядра кооперативных игр. Способы приведения качественных и количественных выгод к единому денежному эквиваленту и его распределение между игроками в соответствии с предпочтениями стейкхолдеров требуют специального рассмотрения.

Список источников

1. Азарнова Т.В. и пр. Информационная аналитическая система для оценки эффективности программ профессионального обучения и переподготовки безработных, реализуемых институтами регионального рынка труда // *Современная экономика: проблемы и решения*, [S.l.], 2017, в. 5, нояб. Доступно: <https://meps.econ.vsu.ru/index.php/meps/article/view/1655> (дата обращения: 11.02.18).
2. Андреев Р.И. Обоснование архитектуры информационной системы образовательного учреждения // *Современные проблемы и тенденции развития экономики, управления и информатики в XXI веке. Материалы IV ежегодной международной научно-практической конференции*. Москва, 2014, с. 73-74.
3. Анисифоров А.Б. Архитектура предприятия как интегральное представление целей и задач бизнеса и ИТ-инфраструктуры компании // *Реструктуризация экономики и инженерное образование: проблемы и перспективы развития. Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием*. Санкт-Петербург, 2015, с. 203-210.
4. Богданов А.В., Антипова Е.А. Архитектура предприятия как инструмент функционирования информационных технологий в сфере грузоперевозок // *Экономика и социум*, 2015, no. 2-5 (15), с. 676-682.
5. Лепехин А.А., Ильин И.В., Дубгорн А.С. Применение архитектурного подхода в проектах внедрения Информационных систем // *Неде-*
- ля науки СПбПУ материалы научного форума с международным участием. Инженерно-экономический институт. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-экономический институт. Санкт-Петербург*, 2015, с. 193-195.
6. Пустовалова Н.В. Преподавание дисциплины «Архитектура предприятия» в рамках подготовки студентов по направлениям прикладная и бизнес-информатика // *Инновационные информационные технологии*, 2013, т. 1, no. 2, с. 364-369.
7. Точилкина Т.Е. Моделирование архитектуры предприятия с IBM Rational System Architect // *Научное обозрение*, 2014, no. 11-1, с. 88-92.
8. Boh Wai Fong and Daniel Yellin. Using enterprise architecture standards in managing information technology // *Journal of Management Information Systems*, 23.3, 2006, pp. 163-207.
9. Hevner et al.'s DSR Framework and Guidelines. Design science in information systems research // *MIS Quarterly*, March, 2004, vol. 28, no. 1, pp. 75-101.
10. Johnson P., Johansson E., Sommestad T. & Ullberg J. A tool for enterprise architecture analysis // *In Enterprise Distributed Object Computing Conference*, 2007. EDOC 2007. 11th IEEE International, pp. 142-142.
11. Jugel D., Sandkuhl K. & Zimmermann A. Visual Analytics in Enterprise Architecture Management: A Systematic Literature Review // *In International Conference on*

Business Information Systems. Springer, Cham, 2016, pp. 99-110.

12. Lankhorst M. *Enterprise Architecture at Work. Modelling, Communication, and Analysis*. Berlin, Springer-Verlag, 2005.

13. Lindström Åsa, et al. A survey on CIO concerns-do enterprise architecture frameworks support them? // *Information Systems Frontiers*, 8.2, 2006, pp. 81-90.

14. Nakakawa A., P. van Bommel and Proper H.A. Challenges of involving stakeholders when creating enterprise architecture // *5th SIKS/BENAIS Conference on Enterprise Information Systems*, 2010.

15. Niemi, Eetu. *Enterprise Architecture Stakeholders-a Holistic View*. AMCIS 2007 Proceedings: 41.

16. Plataniotis G., de Kinderen S. & Proper H.A. Relating decisions in enterprise architecture using decision design graphs // *In Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC)*, 2013, 17th, IEEE International, pp. 139-146.

17. Plessius H., Slot R. & Pruijt L. On the categorization and measurability of

enterprise architecture benefits with the enterprise architecture value framework // *In Trends in Enterprise Architecture Research and Practice-Driven Research on Enterprise Transformation*. Berlin, Springer Heidelberg, 2012, pp. 79-92.

18. Spewak, Steven H. and Steven C. Hill. *Enterprise architecture planning: developing a blueprint for data, applications and technology*. QED Information Sciences, Inc., 1993.

19. Van den Berg M., & van Vliet H. The Decision-Making Context Influences the Role of the Enterprise Architect // *In Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW)*, 2016, IEEE 20th International, pp. 1-8.

20. Van Der Raadt, Bas, Sander Schouten and Hans Van Vliet. Stakeholder perception of enterprise architecture // *European Conference on Software Architecture*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008.

21. Von Neumann, John and Oskar Morgenstern. *Theory of games and economic behavior*. Princeton university press, 2007.

ALIGNING STAKEHOLDER INTERESTS DURING ARCHITECTURE SOLUTION SELECTION IN ENTERPRISE ARCHITECTURE PROJECT ON THE BASIS OF THE GAME-THEORETICAL APPROACH

Grigoreva Anastasiia Alexandrovna, graduate student

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (SPbPU), Polytechnicheskaya st., 29, St. Petersburg, Russia, 195251; e-mail: grigoreva_spb@list.ru

Purpose: to identify the problem of the modelling benefits distribution won from the implementation of Architectural Solutions (AR), taking into account the qualitative and quantitative characteristics of benefits. *Discussion:* In the context of increasing business dependence on Information Technology (IT), the problem of efficient IT project management becomes of current interest. The choice and implementation of new IT solutions require the joint work of representatives of business and IT spheres, during a coalition of business representatives is formed by managers of different functional areas, which goals are often uncoordinated. That's why the harmonizing stakeholder interests during the implementation of new ARs in organizations are on the increase now. An effective tool for ensuring the consistency of IT project execution more exactly the primarily stage can be the «fair» distribution of EA benefits, taking into account the preferences of qualitative and monetary evaluation from the different coalition of stakeholders. *Results:* the study has been conducted in accordance with the framework model Hevner et.al. 2004 as a mix of approaches of business science and formalized methods of analysis and design. Author analyzed benefits of using corporate architectural approaches from business and IT stakeholders perspectives. Also author reviewed a set of methods used in organizations for the IT solutions economic justification. The results of the conducted empirical studies confirmed the possibility of practical use of the developed model while meeting a decision on a new development in the context of disagreement the business and IT interests.

Keywords: Enterprise Architecture, IT project management, aligning stakeholder interests, cooperative game theory.

References

1. Azarnova T.V. i pr. Informacionnaja analiticheskaja sistema dlja ocenki jeffektivnosti programmi professional'nogo obuchenija i perepodgotovki bezrabotnyh, realizuemyh institutami regional'nogo rynka truda. [Information analytical system

for the evaluation of the effectiveness of vocational training programs and retraining of unemployed people, implemented by the institutes of the regional labor market]. *Sovremennaja jekonomika: problemy i reshenija*, [S.l.], 2017, v. 5, no. 9. Available at:

<https://meps.econ.vsu.ru/index.php/meps/article/view/1655> (accessed: 11.02.18). (In Russ.)

2. Andreev R.I. Obosnovanie arhitektury informacionnoj sistemy obrazovatel'nogo uchrezhdenija [Rationale for the architecture of the information system of an educational institution]. *Sovremennye problemy i tendencii razvitija jekonomiki, upravlenija i informatiki v XXI veke. Materialy IV ezhegodnoj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. Moscow, 2014, pp. 73-74. (In Russ.)

3. Anisiforov A.B. Arhitektura Predpriyatija kak integral'noe predstavlenie celej i zadach biznesa i IT-infrastruktury kompanii [Enterprise Architecture as an integral representation of the goals and objectives of the business and IT infrastructure of the company]. *Restrukturizacija jekonomiki i inzhenernoe obrazovanie: problemy i perspektivy razvitija. Sbornik trudov nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem*. Sankt-Peterburg, 2015, pp. 203-210. (In Russ.)

4. Bogdanov A.V., Antipova E.A. Arhitektura Predpriyatija kak instrument funkcionirovanija informacionnyh tehnologij v sfere gruzoperevozok [Enterprise Architecture as a tool for the functioning of information technology in the field of freight transportation]. *Jekonomika i socium*, 2015, no. 2(5) (15), pp. 676-682. (In Russ.)

5. Lepihin A.A., Il'in I.V., Dubgorn A.S. Primenenie Arhitekturnogo Podhoda v proektah vnedrenija Informacionnyh Sistem [Application of the Architectural Approach in Information Systems Projects]. *Nedelja nauki SPbPU materialy nauchnogo foruma s mezhdunarodnym uchastiem. Inzhenerno-jekonomicheskij institut. Sankt-Peterburgskij politehnicheskij universitet Petra Velikogo, Inzhenerno-jekonomicheskij institut*. Sankt-Peterburg, 2015, pp. 193-195. (In Russ.)

6. Pustovalova N.V. Prepodavanie discipliny «Arhitektura Predpriyatija» v ramkah podgotovki studentov po napravlenijam prikladnaja i biznes informatika [Teaching the discipline «Enterprise Architecture» to preparing students in the areas of Applied and Business Informatics]. *Innovacionnye informacionnye tehnologii*, 2013, no. 2 (1), pp. 364-369. (In Russ.)

7. Tochilkina T.E. Modelirovanie Arhitektury Predpriyatija s IBM Rational System Architect. [Modeling Enterprise Architecture with IBM Rational System Architect]. *Nauchnoe obozrenie*, 2014, no. 11-1, pp. 88-92. (In Russ.)

8. Boh Wai Fong and Daniel Yellin. Using enterprise architecture standards in managing information technology. *Journal of Management Information Systems*, 23.3, 2006, pp. 163-207.

9. Hevner et al.'s DSR Framework and Guidelines. Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, March, 2004, vol. 28, no. 1, pp. 75-101.

10. Johnson P., Johansson E., Sommestad T. & Ullberg J. A tool for enterprise architecture analysis. *In Enterprise Distributed Object Computing Conference*, 2007. EDOC 2007. 11th IEEE International, pp. 142-142.

11. Jugel D., Sandkuhl K. & Zimmermann A. Visual Analytics in Enterprise Architecture Management: A Systematic Literature Review. *In International Conference on Business Information Systems*. Springer, Cham, 2016, pp. 99-110.

12. Lankhorst M. *Enterprise Architecture at Work. Modelling, Communication, and Analysis*. Berlin, Springer-Verlag, 2005.

13. Lindström Åsa, et al. A survey on CIO concerns-do enterprise architecture frameworks support them? *Information Systems Frontiers*, 8.2, 2006, pp. 81-90.

14. Nakakawa A., P. van Bommel and Proper H.A. Challenges of involving stakeholders when creating enterprise architecture. *5th SIKS/BENAIS Conference on Enterprise Information Systems*, 2010.

15. Niemi, Eetu. *Enterprise Architecture Stakeholders-a Holistic View*. AMCIS 2007 Proceedings: 41.

16. Plataniotis G., de Kinderen S. & Proper H.A. Relating decisions in enterprise architecture using decision design graphs. *In Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC)*, 2013 17th IEEE International, pp. 139-146).

17. Plessius H., Slot R., & Pruijt L. On the categorization and measurability of enterprise architecture benefits with the enterprise architecture value framework. *In Trends in Enterprise Architecture Research and Practice-Driven Research on Enterprise Transformation*. Berlin,

Springer, Heidelberg, 2012, pp. 79-92.

18. Spewak, Steven H. and Steven C. Hill. *Enterprise architecture planning: developing a blueprint for data, applications and technology*. QED Information Sciences, Inc., 1993.

19. Van den Berg M. & van Vliet H. The Decision-Making Context Influences the Role of the Enterprise Architect. *In Enterprise Distributed Object Computing*

Workshop (EDOCW), 2016, IEEE 20th International, pp. 1-8.

20. Van Der Raadt, Bas, Sander Schouten, and Hans Van Vliet. Stakeholder perception of enterprise architecture. *European Conference on Software Architecture*. Berlin, Springer, Heidelberg, 2008.

21. Von Neumann John and Oskar Morgenstern. *Theory of games and economic behavior*. Princeton university press, 2007.