

УДК 330.131.52

Астафьева С.А., Демин С.А., Ошурков В.А., Волков. А.Ф.

## **Выявление мажорных факторов для оценки эффективности ИТ-проектов**

### **Аннотация**

Данная статья посвящена изучению оценки эффективности ИТ-проектов. Цель работы – выявление факторов, вносящих наибольший вклад в формирование оценки эффективности. Дано обоснование необходимости проведения оценки эффективности ИТ-проектов, рассмотрены подходы к оцениванию. По результатам опроса руководителей релевантных проектов определены факторы, влияющие на качество оценки, с помощью математических методов выявлены ключевые из них. Предложено создание программного модуля для минимизации влияния человеческого фактора, автоматизированного сбора данных и расчетов.

**Ключевые слова:** информационные технологии; управление проектами; ИТ-проект; априорное ранжирование; фактор; оценка эффективности; матрица рангов.

Astafeva S.A., Demin S.A., Oshurkov V.A.

## **Identification of major factors for evaluating the effectiveness of IT projects**

### **Abstract**

This article is devoted to studying the evaluation of the effectiveness of IT projects. The purpose of the work is to identify the factors that make the greatest contribution to the formation of performance assessment. The rationale for the need to evaluate the effectiveness of IT projects is given, approaches to evaluation are considered. Based on the results of a survey of managers of relevant projects, the factors influencing the quality of the assessment were identified, and the key ones were identified using mathematical methods. It is proposed to create a software module to minimize the influence of the human factor, automated data collection and calculations.

**Keywords:** Information Technology; project management; IT project; a priori ranking; factor; efficiency mark; rank matrix.

## **Введение**

Рынок ИТ-компаний в нашей стране и в мире год от года растет [11]. В условиях увеличения числа компаний, цифровизации всех отраслей экономики и расширения технологических возможностей, позволивших расширить область применения ИТ-продуктов, и, соответственно, количество компаний-заказчиков ИТ-услуг, в сфере ИТ возникла жесткая конкуренция [13]. Это вынуждает инвесторов и заказчиков придавать все большее значение количественным оценкам эффективности ИТ-компаний [10]. В связи с пандемией COVID-19 и связанными с началом спецоперации санкциями против России [2], особенное значение приобретает потенциальная возможность компании остаться на плаву во времена неопределенностей, что заставляет ИТ-компании разрабатывать стратегии риск-менеджмента, также влияющие на оценку проектов [7]. Совокупные данные об эффективности и риск-менеджменте позволяют инвесторам и заказчикам сделать выбор в пользу той или иной ИТ-компании [8].

Оценка эффективности проектов — один из основных элементов инвестиционного анализа. В настоящее время важно как можно точнее просчитать все риски и оценить денежные потоки [1]. Информационные системы любого уровня требуют значительных вложений, поэтому заказчику интересна потенциальная отдача от проекта [14]. Инвестиционная привлекательность, как и конкурентоспособность ИТ-компаний напрямую зависят от эффективности их деятельности, поэтому важно уметь ее оценивать [3].

Объект исследования – эффективность ИТ-проектов. Предметом исследования является изучение факторов эффективности ИТ-проектов. Цель исследования состоит в выявлении наиболее значимых факторов для оценки эффективности ИТ-проектов. Задачи исследования состоят в выделении факторов, влияющих на качество оценки, разработке матрицы рангов факторов, проведении априорного ранжирования факторов.

## **Подходы к оценке эффективности ИТ-проектов**

Эффективность ИТ-проектов, как и любых других, определяется соотношением временных и денежных затрат, объемов работ, и результатов проекта, его соответствия бизнес-целям заказчика. Дополнительно оцениваются возможные риски реализации и внедрения проекта.

Под затратами на реализацию ИТ-проекта понимается совокупность затрат на приобретение, установку, настройку и поддержку программного обеспечения и требуемых технических средств, обучение персонала и т.д. Расходы, связанные с организационными изменениями, тоже относятся к затратам, но оценить их в полном объеме достаточно сложно.

Под результатами ИТ-проекта понимается эффект, полученный от внедрения и эксплуатации созданного программного обеспечения [12]. Результаты реализации проекта могут быть измеримыми и неизмеримыми, и касаться разных составляющих бизнеса: экономической, управленческой, организационной и т.д.

Оценка эффективности проводится в целях выявления соответствия между поставленными бизнес-целями ИТ-проекта с учётом сметной стоимости запланированных работ и конечным результатом от внедрённого ИТ-решения с освоенными затратами.

Вопросами оценки эффективности ИТ-проектов занимались Г.Г. Верников, В.В. Баронов [1]. Вклад в теорию оценки инвестиционных проектов, на основе которых сформированы методы и методики для расчёта эффективности ИТ-проектов внесли учёные А.В. Воронцовский, В.В. Ковалев [1]. В данных работах не исследованы факторы, влияющие на качество оценки ИТ-проектов.

Существует два направления оценки эффективности ИТ-проектов:

- предварительная оценка эффективности ИТ-проекта на этапе *инициации*;
- оценка эффективности ИТ-проекта на этапе *реализации*.

Оценка эффективности на этапе инициации ИТ-проекта позволяет определить трудозатраты, возможные риски и окупаемость. Оценка эффективности в ходе реализации ИТ-проекта позволяет сформировать представление о выполненных работах и выявить текущие простои.

Качественная комплексная оценка эффективности ИТ-проекта на всех стадиях его реализации от этапа инициации до ввода в действие позволяет получить наиболее полное представление о текущих процессах и быстро реагировать на возникающие проблемы. Оценивая эффективность на этапе инициации можно полу-

чить исходные данные по планируемым трудозатратам учетом ограничений и принять решение о реализации, а на этапе реализации можно оценить степень соответствия или отставания от заданных сроков и стоимости ИТ-проекта.

Методика определения эффективности от внедрения ИТ-проектов состоит из трех стадий – самостоятельных задач:

- оценка выгод, получаемых организацией от внедрения ИТ-проекта;
- оценка затрат на разработку, внедрение и сопровождение проекта;
- оценка рисков, связанных с данным проектом.

Выгоды, или эффекты, от внедрения ИТ-проектов подразделяются на прямые и косвенные.

*Прямые эффекты* проявляются через изменение финансово-экономических показателей деятельности организации. Это увеличение дохода или прибыли компании, минимизация упущенного дохода, снижение текущих затрат, снижение капитальных затрат, минимизация налоговых и других обязательных выплат, снижение штрафных санкций и прочих внереализационных расходов, увеличение оборачиваемости активов компании, увеличение стоимости компании.

*Косвенные выгоды* проявляются в большей степени в росте конкурентоспособности предприятия, увеличении потребительской ценности производимого продукта, качестве принимаемых решений [5]. Маркетинг, подготовка производства, логистики (входной и выходной), продажи, послепродажное обслуживание добавляют ценность изделиям и услугам, а также напрямую влияют на показатели деятельности предприятия.

Выделяют три типа эффективности ИТ-проектов: аллокативный, адаптивный и социальный. *Аллокативный* тип показывает результативность использования ресурсов на внедрение или модернизацию ИТ-решения субъектом, сравнивая вложенные затраты с финансовыми результатами. В *адаптивном* типе результаты применения ИТ-решения сравниваются с динамикой различных показателей компании-заказчика. Это организационные изменения, изменение качества управленческих решений, мотивации сотрудников, снижением рисков и др. *Социальный* тип характеризуется степенью удовлетворения потребностей ИТ-продуктом [5].

Оценка проектов – это дело целого отдела сотрудников. Каждый из них может в значительной степени повлиять на оценку всего проекта, соответственно, значительно снизить точность оценки.

Качество оценки эффективности ИТ-проектов напрямую зависит от используемых методик, полноты и качества исходных данных. Необходимые для оценки

данные хранятся в различных источниках: корпоративные информационные системы управления ИТ-проектами, имеющие базы данных; текстовые файлы, деловая переписка и т.д. Аккумуляция этих данных в едином информационном пространстве позволяет наиболее качественно провести анализ.

Среди различных методов оценки эффективности наиболее предпочтительны методы, позволяющие оценить эффективность на этапе технико-экономического обоснования - методы в рамках априорного подхода. Собранные и агрегированные исходные данные позволяют провести оценку эффективности ИТ-проекта по традиционным финансовым методикам – ROI, PP, NPV, IRR, ARR, EVA, и методикам для оценки эффективности ИТ-проектов – TCO, BITS и др. В результате возможно составление заключения об эффективности ИТ-проекта – это важный артефакт для старта проекта или перехода его на следующий шаг жизненного цикла [6]. На рис. 1 представлена укрупненная типовая модель оценки эффективности ИТ-проектов с использованием нотации моделирования бизнес-процессов ARIS eEPC.

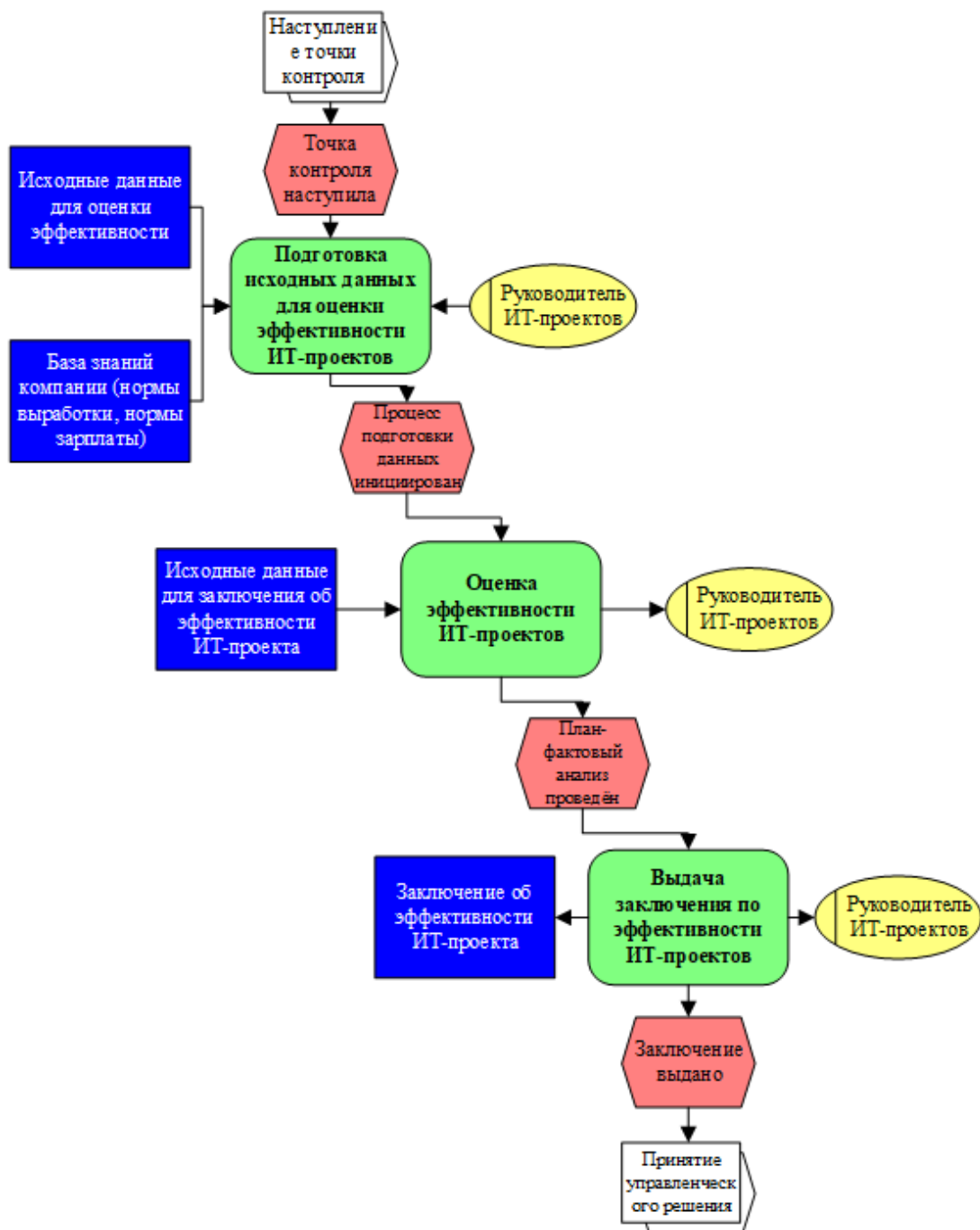


Рис. 1. Модель бизнес-процессов ARIS eEPC

## Факторы, влияющие на оценку эффективности ИТ-проектов

К факторам, которые влияют на качество оценки эффективности ИТ-проектов относятся [9]: методы и методики для контроля областей знаний по управлению проектами, методы и методики управления проектами, коммуникации с заказчиком, качества команды ИТ-проекта (квалификация, опыт подобных проектов).

Автоматизированные системы оценки, нейронные сети и математические модели позволяют избежать влияния субъективного мнения на оценку, поэтому их использование предпочтительнее. Однако, многие факторы, напрямую влияющие на эффективность проекта, могут не учитываться стандартными алгоритмами: это время существования компании-заказчика на рынке, прошлый опыт реализации похожих проектов и т.д [5].

Факторами, оказывающими негативное влияние на процесс оценки эффективности ИТ-проектов, являются [9]:

- отсутствие единой системы оценки эффективности ИТ-проектов на обоих этапах;
- отсутствие методик оценивания эффективности;
- непрозрачность процессов разработки проектов;
- расход времени на подготовку и анализ исходных данных;
- неполные и недостоверные данные о результатах проектов;
- нечеткое планирование процессов;
- отсутствие мониторинга текущего статуса проектов;
- субъективность.

По результатам анализа причинно-следственных связей выявлены мажорные факторы, оказывающие влияние на качество оценки ИТ-проектов [4]. Факторы могут быть обозначены как количественные и качественные показатели оценки. Схематично эти данные представлены на рис. 2.

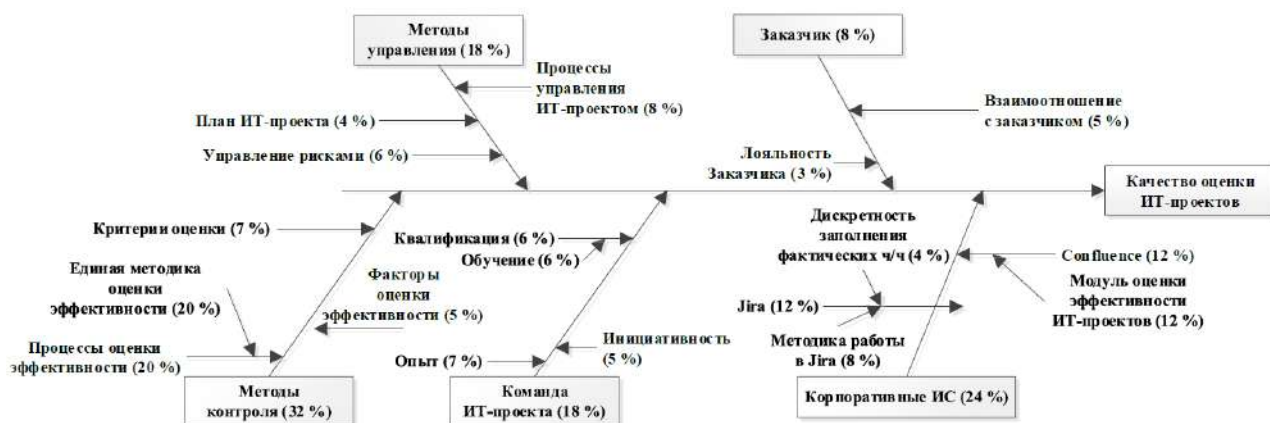


Рис. 2. Факторы, влияющие на качество оценки ИТ-проектов

Тем не менее, дискуссионным остается вопрос вклада каждого из факторов в окончательную оценку проекта. Авторами проведен эксперимент по ранжированию факторов для ответа на этот вопрос.

## Ранжирование факторов, влияющих на оценку эффективности

Факторы для анализа выявлены по результатам опроса руководителей ИТ-проектов компании «КОНСОМ ГРУПП» в составе четырех респондентов. Определяющими для оценки названы методы управления и контроля, а также наличие и качество корпоративных информационных систем.

В целях ранжирования факторов по степени их влияния и согласования мнений экспертов использован метод априорного ранжирования. Исходные данные для проведения ранжирования представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Факторы, влияющие на качество оценки эффективности ИТ-проектов**

Наименование фактора	Обозначение
Методы контроля ИТ-проектов	X <sub>1</sub>
Методы управления ИТ-проектом	X <sub>2</sub>
Заказчик	X <sub>3</sub>
Корпоративные информационные системы управления ИТ-проектами	X <sub>4</sub>
Команда ИТ-проекта	X <sub>5</sub>

В целях определения степени влияния факторов на конечную оценку был использован метод экспертных оценок: эксперты присваивали каждому из факторов присваивался ранг от 1 до 5, где 1 - минимальная степень влияния фактора. Матрица рангов представлена в таблице 2. Нулевая гипотеза исследования состоит в несогласованности мнений экспертов.

Таблица 2

**Матрица рангов**

Эксперты	Ранги по каждому фактору				
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
1	2	1	5	4	3
2	4	1	5	2	3
3	3	1	4	2	5
4	2	1	4	3	4
Сумма рангов ( $\sum_{j=1}^m a_{ij}$ )	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>15</b>
Отклонение суммы рангов ( $\Delta_i$ ) от средней суммы рангов ( $\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m a_{ij}$ )	<b>-3,75</b>	<b>-10,75</b>	<b>3,25</b>	<b>-3,75</b>	<b>0,25</b>
Квадраты отклонений ( $\Delta_i^2$ )	<b>14,1</b>	<b>115,6</b>	<b>10,6</b>	<b>14,1</b>	<b>0,1</b>



Обозначения:

$m$  — число опрошенных специалистов;

$a_{ij}$  – ранг  $i$ -го фактора, присвоенный  $j$ -м исследователем;

$k$  – количество факторов.

После формирования матрицы рангов оценена согласованность мнений экспертов посредством коэффициента конкордации  $W$  (1), который равен 0,96.

$$W = \frac{12S}{m^2(k^3 - k)}, \quad (1)$$

где  $S = \sum_{i=1}^k \Delta_i^2$ ,

$m$  — число опрошенных специалистов,

$\Delta_i^2$  - квадраты отклонений,

$k$  – количество факторов.

После определения значения коэффициента конкордации установлена его значимость по критическим точкам распределения Пирсона, значение статистики критерия  $\chi_p^2$ , определено по формуле:

$$\chi_5^2 = m(k - 1) \cdot W, \quad (2)$$

Где:

$m$  — число опрошенных специалистов;

$k$  – количество факторов,

$W$  - коэффициент конкордации.

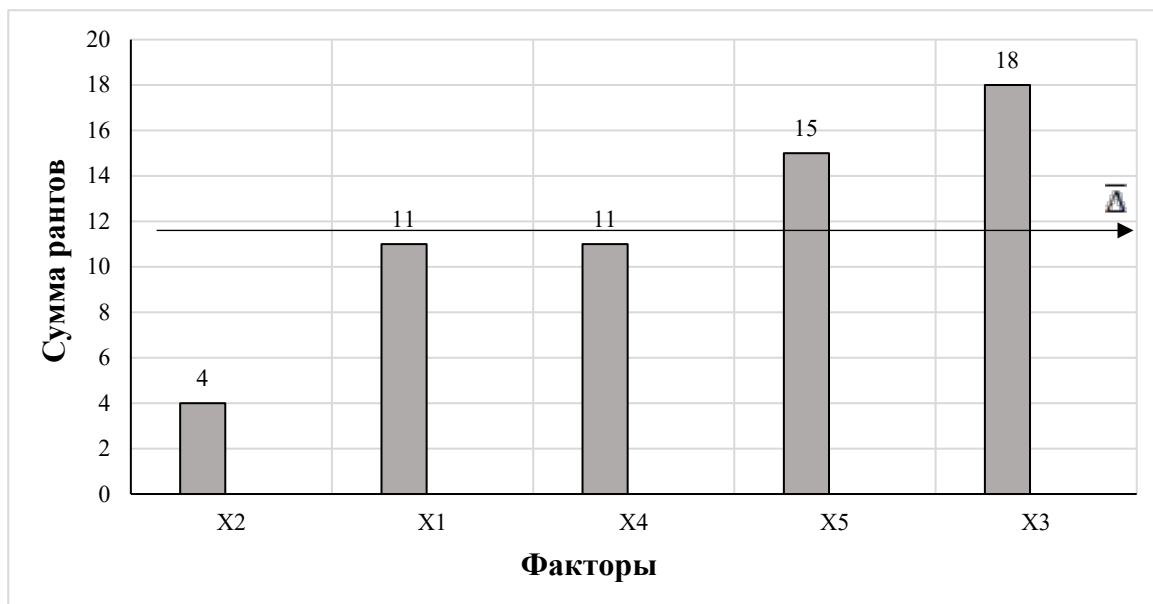
Значение статистики критерия  $\chi_5^2$  равно 15,36. В таблице критических точек распределения Пирсона, при 4 степенях свободы и уровне значимости 0,05, критическое значение  $\chi_t^2 = 9,5$ . Нулевая гипотеза отвергается, ввиду того, что  $\chi_5^2 > \chi_t^2$ , что говорит о согласованности мнений экспертов.

Для выявления факторов, вносящих наибольший вклад в формирование оценки и отсеивания малозначительных факторов построена диаграмма рангов (рис. 3). Дополнительно рассчитана средняя сумма рангов  $\bar{\Delta} = 11,8$ .

Наибольшая степень влияния факторов определяется:

– наименьшей суммой рангов по фактору;

– положением относительно линии средней суммы рангов ( $\bar{\Delta}$ ) – факторы, находящиеся ниже средней суммы рангов, вносят наибольший вклад.



*Рис. 3. Диаграмма рангов по факторам*

Из построенной диаграммы следует, что на качество оценки ИТ-проекта в наибольшей степени оказывают влияние факторы  $X_1$ ,  $X_2$  и  $X_4$ : методы контроля ИТ-проектов, методы управления ИТ-проектом и корпоративные информационные системы управления ИТ-проектами, следовательно, наибольшую роль в эффективность вносит грамотная организация процессов и четкое их отслеживание.

## Заключение

Учитывая невозможность подсчета косвенных выгод от внедрения ИТ-решений, авторами проведено ранжирование факторов, вносящих вклад в формирование оценки эффективности ИТ-проектов, и выделены наиболее весомые из них.

Согласно полученным данным, наибольший вклад в оценку вносят методы контроля ИТ-проектов, методы управления ИТ-проектом и корпоративные информационные системы управления ИТ-проектами. Соответственно, улучшение организационных сторон деятельности ИТ-компаний способствует большей эффективности разрабатываемых проектов. Стоит отметить, что в 21 веке как компании как никогда раньше задумались о внедрении различных техник контроля за прогрессом и тайм-менеджмента, составляя матрицы Эйзенхауэра, внедряя принцип Помодоро, agile-подходы, канбан и др.

Для минимизации человеческого фактора в оценивании эффективности ИТ-проектов предложено использование математических моделей и алгоритмов, программного обеспечения для автоматизированного сбора необходимых данных и расчетов, что позволит проводить оценку с наименьшими временными затратами.

## Литература:

1. Мамаева Г.А. Моделирование оценки экономической эффективности информационных проектов: Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет - Санкт-Петербург, 2010.
2. Алексашкина Е.И., Мартыненко О.В., Негреева В.В., Печеневская М.А., Салманов А.Б., Чайка В.Н. Антикризисное управление и экономическая безопасность: Учебное пособие. - СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2020.
3. Новикова Т.Б., Назарова О.Б., Петеляк В.Е. ARIS: Теория и практика бизнес-моделирования: учеб. пособие / Т.Б. Новикова, О.Б. Назарова, В.Е. Петеляк. - Магнитогорск, 2016.
4. Симонова М.Д., Володин А.Р. Глобализация рынка информационных технологий в России: анализ развития / В сборнике: Бухгалтерский учет, статистика и аудит: вызовы времени: сборник научных статей. Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, кафедра учета, статистики и аудита. - Москва, 2017.
5. Василенок В.Л., Алексашкина Е.И., Негреева В.В., Чайка В.Н. Новые вызовы к антикризисным мерам управления в условиях пандемии [Текст] // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент» - 2020 - №4 - 113 с.
6. Ефимов Е.Н. Анализ факторов эффективности ИТ-проектов предприятий [Текст] // Финансовые исследования. - 2015. - №2 (47). – С. 112-125.
7. Зуб А.Т. Менеджмент проблем и кризисный менеджмент: два подхода к управлению организационными трудностями [Текст] // Государственное управление. - 2015. - №52. – С. 34-46.
8. Куликова Л. Л., Швакин В.Ю. Особенности оценки эффективности ИТ-проектов [Текст] // Вестник ИрГТУ. - 2010. - №3 (43). – С.56-67.
9. Николаенко В.С. Превентивный риск-менеджмент в ИТ-проектах [Текст] // Государственное управление. - 2016. - №55. – С. 27–42.

10. Ошурков В.А., Макашова В.Н. Выявление роли и места оценки рисков IT-проектов [Текст] // Корпоративная экономика. - 2015. - № 3 (3). – С. 12-18.
11. Симонова М.Д. Развитие отечественных компаний на российском и мировом рынке информационных технологий: статистический анализ [Текст] // Научные труды Вольного экономического общества России. - 2020. - №2.- С 3-28.
12. Сундеев П.В. Автоматизация анализа функциональной стабильности критичных информационных систем [Текст] // Научный журнал КубГАУ. – 2004. – № 3. – С. 22-27.
13. Филимонов И.В. Конкуренция на рынке IT-технологий как детерминанта повышения значимости вопросов кадровой безопасности IT-компаний [Текст] // Инновации и инвестиции. - 2018. - №8. – С. 34-42.
14. Шиянов А.Д. Оценка эффективности IT-проектов с использованием технологий машинного обучения [Текст] // Вестник науки. - 2019. - №6 (15). – С. 56-62.

## References

1. Mamaeva G.A. *Modelirovanie ocenki ekonomicheskoy effektivnosti informacionnyh projektov*: Dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk / Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj inzhenerno-ekonomicheskij universitet - St. Petersburg, 2010.
2. Aleksashkina E.I., Martynenko O.V., Negreeva V.V., Pechenevskaya M.A., Salmanov A.B., CHajka V.N. *Antikrizisnoe upravlenie i ekonomicheskaya bez-opasnost'* [Anti-crisis management and economic security]- SPb.: SPBU GPS MCHS Rossii Publ., 2020.
3. Novikova T.B., Nazarova O.B., Petelyak V.E. *ARIS: Teoriya i praktika biz-nes-modelirovaniya* [ARIS: Theory and Practice of Business Modeling]/ T.B. Novikova, O.B. Nazarova, V.E. Petelyak. – Magnitogorsk Publ., 2016.
4. Simonova M.D., Volodin A.R. *Globalizaciya rynka informacionnyh tekhnologij v Rossii: analiz razvitiya* [Globalization of the information technology market in Russia: development analysis] / *Buhgalterskij uchet, stati-stika i audit: vyzovy vremeni: sbornik nauchnyh statej* [Accounting, statistics and audit: challenges of the time: collection of scientific articles]. Moskovskij gosudarstvennyj institut mezhdunarodnyh otnoshenij (universitet) Ministerstva inostrannyh del Rossijskoj Federacii, kafedra ucheta, statistiki i audita Publ., Moscow, 2017.

5. Vasilenok V.L., Aleksashkina E.I., Negreeva V.V., CHajka V.N. Novye vyzovy k antikrizisnym meram upravleniya v usloviyah pandemii [New challenges to anti-crisis management measures in a pandemic]. *Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya «Ekonomika i ekologicheskij menedzhment»* [Scientific journal NRU ITMO. Series "Economics and Environmental Management"]. 2020, i.4, 113 p. (in Russian)
6. Efimov E.N. *Analiz faktorov effektivnosti IT-proektov predpriyatij* [Analysis of the efficiency factors of IT projects of enterprises]. *Finansovye issledovaniya* [Financial research]. 2015, i.2 (47), pp. 112-125. (in Russian)
7. Zub A.T. *Menedzhment problem i krizisnyj menedzhment: dva podhoda k upravleniyu organizacionnymi trudnostyami* [Problem management and crisis management: two approaches to managing organizational difficulties]. *Gosudarstvennoe upravlenie* [Public administration]. 2015, i.52, pp. 34-46. (in Russian)
8. Kulikova L.L., Shvakin V.Y. *Osobennosti ocenki effektivnosti IT-proektov* [Features of evaluating the effectiveness of IT projects]. *Vestnik IrGTU* [Bulletin of ISTU]. 2010, i.3 (43), pp. 56-67. (in Russian)
9. Nikolaenko V. S. *Preventivnyj risk-menedzhment v IT-proektah* [Preventive risk management in IT projects]. *Gosudarstvennoe upravlenie* [Public administration]. 2016, i.55, pp. 27–42. (in Russian)
10. Oshurkov V.A., Makashova V.N. *Vyyavlenie roli i mesta ocenki riskov IT-proektov* [Identification of the role and place of risk assessment of IT projects]. *Korporativnaya ekonomika* [Corporate Economics]. 2015, i. 3 (3), pp. 12-18. (in Russian)
11. Simonova M.D. *Razvitie otechestvennykh kompanij na rossijskom i mirovom rynke informacionnykh tekhnologij: statisticheskij analiz* [Development of Domestic Companies in the Russian and World Markets of Information Technologies: Statistical Analysis]. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii* [Scientific works of the Free Economic Society of Russia]. 2020, i.2, pp. 3-28. (in Russian)
12. Sundeev P.V. *Avtomatizaciya analiza funkcional'noj stabil'nosti kritichnykh informacionnykh sistem* [Automation of analysis of functional stability of critical information systems]. *Nauchnyj zhurnal KubGAU* [Scientific journal KubSAU]. 2004, i. 3, pp. 22-27. (in Russian)
13. Filimonov I.V. *Konkurenciya na rynke IT-tekhnologij kak determinanta povysheniya znachimosti voprosov kadrovoj bezopasnosti IT-kompanij* [Competition in the IT-technologies market as a determinant of the increasing importance of personnel security issues for IT companies]. *Innovacii i investicii* [Innovation and investment]. 2018, i.8, pp. 34-42. (in Russian)

14. Shiyanov A.D. *Ocenka effektivnosti IT-proektov s ispol'zovaniem tekhnologij mashinnogo obucheniya* [Evaluation of the effectiveness of IT projects using machine learning technologies]. *Vestnik nauki* [Herald of Science]. 2019, i.6 (15), pp. 56-62. (in Russian)

**Астафьева Светлана Анатольевна**

руководитель проектного офиса, «КОНСОМ ГРУПП»,  
Россия, 455008, г. Магнитогорск, ул. Жукова, д. 13,  
e-mail: [Astafieva.s@konsom.ru](mailto:Astafieva.s@konsom.ru)

**Демин Степан Александрович,**

руководитель проектов, «КОНСОМ ГРУПП»,  
канд. техн. наук,  
Россия, 455008, г. Магнитогорск, ул. Жукова, д. 13,  
e-mail: [Demin.s@konsom.ru](mailto:Demin.s@konsom.ru)

**Ошурков Вячеслав Александрович**

менеджер службы бизнес-решений, «КОНСОМ ГРУПП»,  
канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный техниче-  
ский университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск,  
Россия, 455008, г. Магнитогорск, ул. Жукова, д. 13,  
e-mail: [oshurkov.v@konsom.ru](mailto:oshurkov.v@konsom.ru)

**Волков Андрей Федорович**

менеджер по продажам, «КОНСОМ ГРУПП»,  
Россия, 455008, г. Магнитогорск, ул. Жукова, д. 13,  
e-mail: [volkov.a@konsom.ru](mailto:volkov.a@konsom.ru)

**Astafeva Svetlana Anatolevna,**

Head of Project Office, KONSOM GROUP,  
Russia, 455008, Magnitogorsk, Zhukov st., 13,  
e-mail: [Astafieva.s@konsom.ru](mailto:Astafieva.s@konsom.ru)

**Demin Stepan Aleksandrovich,**

project manager, KONSOM GROUP,

candidate of technical sciences,

Russia, 455008, Magnitogorsk, Zhukov st., 13, e-mail: [Demin.s@konsom.ru](mailto:Demin.s@konsom.ru)

**Oshurkov Viacheslav Aleksandrovich**

Business Solutions Service Manager, KONSOM GROUP,

candidate of technical sciences, Associate Professor, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk,

Russia, 455008, Magnitogorsk, st. Zhukova, 13,

e-mail: [oshurkov.v@konsom.ru](mailto:oshurkov.v@konsom.ru)

**Volkov Andrey Fedorovich**

Sales Manager, KONSOM GROUP,

Russia, 455008, Magnitogorsk, st. Zhukova, 13,

email: [volkov.a@konsom.ru](mailto:volkov.a@konsom.ru)