



УДК 004.942

**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ ОЦЕНИВНИЯ
ИТ-ПРОЕКТОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРОЙ
КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**SYSTEMATIC APPROACH TO THE STUDY OF FUNCTIONS OTSENIVNIYA
IT PROJECTS MANAGEMENT OF CORPORATE IT INFRASTRUKTURE
INFORMATION SYSTEM**

**В.С. Нехотина
V.S. Nekhotina**

Белгородский университет кооперации, экономики и права,
Россия, 308023, Белгород, ул. Садовая, д. 116а

Belgorod University of cooperation, Economics and law,
Russia, 308023, Belgorod, Sadovaya street, D. 116a

E-mail: nnviktory@yandex.ru

Аннотация

Выполнено обоснование необходимости проведения обобщенного (многокритериального, комплексного, многокомпонентного) оценивания ИТ-проектов с использованием различных функций на основании проведенного анализа существующих методов и подходов к оцениванию эффективности ИТ-проектов, а также авторских исследований, проведенных ранее. Представлен системный подход к определению обобщенной функции результатов реализации ИТ-проекта, позволяющей интерпретировать функции результатов и параметров проекта. Произведена постановка задачи исследования качества ИТ-проекта на основании соответствующих входных параметров (выходных эффектов проекта, предполагаемых значений параметров и характеристик проекта, а также предполагаемых значений характеристик реализации проекта) и критерия пригодности, позволяющего управлять качеством реализации проекта. Обосновано на модельном примере, что основополагающим этапом, в значительной степени предопределяющим точность полученных результатов при оценивании эффективности ИТ-проектов, является этап, связанный с определением (формулированием) цели их реализации.

Abstract

Achieved justification for the generic (multi-criteria, a comprehensive, multi-component) to evaluate IT projects using various functions on the basis of the analysis of existing methods and approaches to the evaluation of the effectiveness of IT projects, as well as the author's research conducted previously. Provides a systematic approach to the determination of the distribution of the results implementing IT projects, allows us to interpret the results of the functions and parameters of the project. Problem statement made studies quality IT project based on the relevant input parameters (output effects project the estimated values of the parameters and characteristics of the project, as well as anticipated project implementation characteristics values) and suitability criterion allowing to control the quality of the project. Justified by a model example that the fundamental stage, largely predetermine the accuracy of the results obtained in evaluating the effectiveness of IT projects is the phase associated with the definition (formulation) the purpose of their implementation.

Ключевые слова: ИТ-проект, эффективность, оценивание, функции оценивания, обобщенные функции, критерий оценивания.

Keywords: IT project, efficiency, assessment, evaluation function, generalized function, evaluation criterion.



Постановка проблемы и цель работы

Оценивание ИТ-проектов (ИТП) по управлению в ИТ-инфраструктурой корпоративных информационных систем (КИС) предполагает использование системного подхода, поскольку данные проекты являются в своей основе уникальными и характеризуются множеством параметров и критериев их оценивания.

Качество любого ИТП в полной мере может проявиться лишь в процессе его реализации. Следовательно, наиболее объективным представляется его оценивание по эффективности целевого применения. С этой целью проект должен быть подвергнут испытаниям, направленным на выявление его качества. Однако не все ИТП могут быть испытаны в условиях, близких к тем, в которых они будут реализованы в соответствии с их назначением. Необходимо учитывать и то обстоятельство, что наибольший практический интерес представляет априорная оценка качества проекта до его реализации. Такой подход возможен в том случае, если известно соотношение, связывающее характеристики ИТП с выходными эффектами его целевого применения.

Объективно оценить результаты реализации ИТП, используя один числовой показатель практически невозможно, поскольку каждый проект характеризуется множеством положительных и отрицательных эффектов, часть которых может находиться в противоречии с основной целью реализации проекта. В свою очередь, совокупность противоречивых показателей единичных результатов реализации проекта также не дает возможности оценить эффективность ИТП. Потому существует необходимость проведения обобщенного (многокритериального, комплексного, многокомпонентного) оценивания и анализа качества ИТП, которая может быть решена посредством использования различных функций (сверток компонентов вектора – показателя результатов ИТП).

Существующие публикации в области оценивания ИТ-проектов укрупненно можно разделить на две большие группы. Первая группа статей посвящена разработке новых или адаптации существующих методов оценивания ИТ-проектов. Вторая часть публикаций содержит анализ методов, которые могут быть использованы в процессе оценивания ИТ-проектов [Передерева, Калашников, 2017; Филатова, 2017]. Так, при оценивании могут быть использованы такие методы и подходы как: метод сбалансированных показателей [Макашов, Черкасов, 2015], экспертные методы [Ломазова, Ушакова, Чеглаков, 2016; Хузягалева, 2016], финансовые методы [Антонова, 2016], метод эволюционного синтеза моделей взаимосвязанных процессов [Gladkov, Nehotina, 2015], метод ТСО [Климова, 2016], метод сценариев [Грачев, 2016], методы теории нечетких множеств [Разумников, 2012], метод анализа иерархий [Разумников, 2013], метод «FUNCTION POINTS» [Евдокимов, Макеев, Кокташев, 2017], метод когнитивного моделирования [Калугин, Нехотина, Чеглаков, 2015], метод критической цепи [Скокова, Ошурков, 2016] и т.п. Также при оценивании ИТ-проектов может быть использован стрейкхолдер- [Ломазов, Ломазова, Маторин, Нехотина, 2016] и структурно-параметрический анализ [Мунтьянова, 2016]. При этом наблюдается общая тенденция при выборе методов оценивания с ориентацией на масштаб и сферу деятельности предприятия [Lomazov, Nehotina, 2013; Gladkov, Pavlova, Philippova, 2016; Макашов, Черкасов, 2015; Морозова, Овсянникова, 2017].

Значительная часть публикаций подтверждает наличие рисков, сопровождающих внедрение ИТ-проектов [Lomazov, Nehotina, 2012; Воронин, Шеховцов, 2016; Новиков, 2017; Попелло, 2017; Разумников, 2012; Хан, 2016], что свидетельствует о необходимости совершенствования методов оценивания и выявления критериев принятия решений до начала реализации проектов на стадии оценивания и принятия решений об их внедрении.

Представленные публикации позволяют решить локальные задачи, учитывающие специфические особенности той или иной сферы деятельности предприятия



и в большинстве случаев не учитывают особенности функционирования и внедрения ИТ-проектов в корпоративных информационных системах. Поэтому представляется необходимым разработать обобщенный показатель эффективности, который позволил бы с учетом параметров качества проектов и их результатов сделать обоснованный вывод о целесообразности внедрения ИТ-проекта до его внедрения.

Объект и методы исследования

Проведенное автором исследование [Matorin, Nekhotina., Kalugin, 2015; Нехотина, 2014; Нехотина, 2015] позволило сделать вывод, что наиболее информативным обобщенным показателем эффективности ИТП является вероятность достижения цели реализации ИТП. Также при исследовании ИТП целесообразно учитывать показатели, которые называют целевыми или обобщенными функциями (обозначим их через A), поскольку они могут быть использованы при сравнительном анализе проектов в качестве критериев сравнительного оценивания их качества.

При исследовании ИТП целесообразно определить «обобщенную функцию результатов проекта» (ОФРП), которая может быть представлена в следующей форме:

$$A = A_p^p(K_{\langle n \rangle}) = A_p^p(K_{\langle n \rangle}; D_{\langle m \rangle}) \quad (1)$$

где

A - обобщенная функция результатов ИТП;

$K_{\langle n \rangle}$ - вектор выходных эффектов ИТП (показатель предполагаемого качества его результатов), $n=1 \dots N$;

вектор $D_{\langle m \rangle} = \langle X'_{\langle k \rangle}, X''_{\langle k \rangle}, Y'_{\langle r \rangle} \rangle$ - параметр зависимости $A = A(K)$;

$X'_{\langle k \rangle}$ - вектор предполагаемых значений параметров и характеристик ИТП;

$X''_{\langle k \rangle}$ - вектор предполагаемых значений характеристик реализации ИТП;

$Y'_{\langle r \rangle}$ - параметры условий реализации ИТП;

В процессе решения задач разработки и оценивания ИТП в качестве обобщенных могут быть использованы функции от параметров проекта т.н. «обобщенные функции параметров проекта» (ОФПП).

$$\text{Поскольку } K_{\langle n \rangle} = K_{\langle n \rangle}(D_{\langle m \rangle}) = K_{\langle n \rangle}(X'_{\langle k \rangle}, X''_{\langle k \rangle}; Y'_{\langle r \rangle}), \quad (2)$$

То выражение (1) может быть приведено к виду:

$$A = A_p(K_{\langle n \rangle}) = A_p[K_{\langle n \rangle}(D_{\langle m \rangle})] = A_{\Pi}(D_{\langle m \rangle}) = A_{\Pi}(X'_{\langle k \rangle}, X''_{\langle k \rangle}; Y'_{\langle r \rangle}) \quad (3)$$

При этом все переменные, входящие в выражения (1) – (3) являются детерминированными (неслучайными).

Наиболее распространенными обобщенными функциями являются:

Аддитивные критериальные функции:

– функции целевого эффекта реализации проекта:

$$A_1 = A_{1p}(K_{\langle 1 \rangle}) = y_1 = \varepsilon \quad (4)$$

– сепарабельная функция результатов проекта:

$$A_2 = A_{2p}(K_{\langle n \rangle}) = \sum_{i=1}^n \alpha_{2i} f_{2i}(y_i), [i = 1(1)n] \quad (5)$$

– сепарабельная функция параметров проекта:

$$A_3 = A_{3\Pi}(K'_{\langle m \rangle}) = \sum_{j=1}^m \alpha_{3j} f_{3j}(x'_j), [j = 1(1)m] \quad (6)$$

Мультипликативные обобщенные функции:



– функции основного эффекта проекта (ε) и расходуемых на его получение ресурсов (r):

$$A_4 = A_{4P}(K_{(2)}) = \frac{y_1}{y_2} = \frac{\varepsilon}{r}; \tag{7}$$

– функции результатов проекта:

$$A_5 = A_{5P}(K_{(n)}) = \prod_{i=1}^n f_{5i}^{\alpha_{5i}}(y_i); \tag{8}$$

$$A_6 = A_{6P}(K_{(n)}) = 1 - \prod_{i=1}^n [1 - f_{6i}(y_i)]^{\alpha_{6i}}; \tag{9}$$

– функции параметров и характеристик проекта:

$$A_7 = A_{7\Pi}(K'_{(m')}) = \prod_{j=1}^{m'} g_{7j}^{\alpha_{7j}}(x'_j); \tag{10}$$

$$A_8 = A_{8\Pi}(K'_{(m')}) = 1 - \prod_{j=1}^{m'} [1 - g_{8j}(x'_j)]^{\alpha_{8j}}; \tag{11}$$

Функции от целевых функций:

$$A_9 = A_9(A_k) = \frac{A_k - A_k^0}{A_k^0}; \tag{12}$$

$$A_{10} = A_{10}(A_k) = \frac{A_k - A_k^0}{A_k^u - A_k^0}; \tag{13}$$

где

A_k – значение, принятое k -ой целевой (обобщенной) функции в результате реализации проекта;

A_k^0 – значение, принимаемое k -ой целевой функцией без реализации проекта;

A_k^u – значение, принимаемое k -ой целевой функцией при реализации проекта в идеальных условиях.

Поскольку в большинстве случаев эффекты (результаты) реализации проекта являются случайными, то целесообразно использовать аналогичные приведенным функциям от математических ожиданий аргументов обобщенных функций:

– аддитивные квазирегулярные критериальные функции:

$$\tilde{A}_1 = A_{1P}(\bar{K}_{(1)}) = y_1 = \varepsilon = \bar{A}_1, \tag{14}$$

$$\tilde{A}_2 = A_{2P}(\bar{K}_{(n)}) = \sum_{i=1}^n \alpha_{2i} f_{2i}(\bar{y}_i), \tag{15}$$

$$\tilde{A}_3 = A_{3\Pi}(\bar{K}'_{(m')}) = \sum_{j=1}^{m'} \alpha_{3j} f_{3j}(\bar{x}'_j), \tag{16}$$

Квазирегулярные функции от целевой функции:

$$\tilde{A}_9 = A_9(\tilde{A}_k) = \frac{\tilde{A}_k - \tilde{A}_k^0}{\tilde{A}_k^0}, \tag{17}$$

$$\tilde{A}_{10} = A_{10}(\tilde{A}_k) = \frac{\tilde{A}_k - \tilde{A}_k^0}{\tilde{A}_k^u - \tilde{A}_k^0}, \tag{18}$$

где $\bar{}$ (черта над символом) – знак математического ожидания отмеченного им случайного объекта (величины, вектора, функции);



\sim (тильда над символом) – знак приближенного значения (оценки) отмеченной им величины.

Функции (4), (5) и (6) могут принять аддитивную форму в том случае, если их прологарифмировать.

Целевые (обобщенные) функции можно интерпретировать следующим образом:

- функции результатов – это взвешенные показатели результатов ИТП;
- функции параметров – это взвешенные показатели качества проекта.

Показатели A_9 , A_{10} или \tilde{A}_9 , \tilde{A}_{10} характеризуют действенность проекта в обеспечении проектов более высокого уровня (суперпроектов КИС), т.е. это показатели вклада небольших ИТП в эффективность более крупных проектов по управлению ИТ-инфраструктурой, реализуемых в КИС). Следовательно, указанные показатели – это типичные не собственные показатели качества проектов, характеризующие его косвенно, но не дающие его абсолютной оценки.

Отметим, что в приведенных функциях (4) – (13) не находит отражение цель реализации проекта, так как в них не предъявляются требования к эффектам (результатам) $y_i [i=1(1)n]$ проекта. Данное обстоятельство отражено в структуре вектора

$D_{(m')} = \langle X'_{(k)}, X''_{(k)}, Y'_{(l)} \rangle$ характеристик ИТП и условий его функционирования, в который не включены характеристики $Y''_{(l)}$ условий, определяющих требования к результатам реализации проекта.

Можно сделать вывод, что при оценивании эффективности ИТП по значениям показателей $A_k, \tilde{A}_k [k=1(1)12]$ используется разомкнутая схема позволяющая измерить свойство, но не оценить его.

Использование критерия оптимальности при решении задач оптимального синтеза ИТП позволяет оперировать максимизированными показателями A_k и \tilde{A}_k . При этом оценивание качества проекта замыкается, поскольку к его показателю $A_k (\tilde{A}_k)$ предъявляется требование максимума вне связи с требованиями, определенными целями реализации, поскольку допустимым считается только максимальное значение показателя. Т.е. цель реализации проекта отождествляется с максимизацией обобщенной функции, которое может не обеспечить достижение цели реализации проекта, поскольку:

1) невозможно определить при каком значении $A_k, \tilde{A}_k [k=1(1)12]$ она может быть достигнута, поскольку показатели $A_k (\tilde{A}_k)$, кроме $A_1 (\tilde{A}_1)$ не имеют физического смысла, связанного с целью реализации проекта;

2) может находиться вне области $\{A_k^d\}$ его допустимых значений, обеспечивающих достижение цели проекта.

Таким образом, необходимо различать показатели эффектов проекта и показатели эффективности. Поскольку первые характеризуют эффективность проекта (косвенно без учета цели его реализации), то они могут быть использованы лишь для сравнительного оценивания качества проектов (после обоснования их структуры) и не являются пригодными для оценивания их эффективности. Следовательно, обобщенной функцией, которая может быть использована для определения эффективности проекта с учетом требований, предъявляемых к ее результатам, служит вероятность достижения цели реализуемого проекта:

$$A_9 = A_9(K_{(n)}, \{K_{(n)}^d\}, X_{(k)}, Y_{(l)}) = A_9(K_{(n)}, \{K_{(n)}^d\}, D_{(m)}) = S(K_{(n)} \in \{K_{(n)}^d\}) = S_{\text{ИТ}}(D_{(m)}) = S_{\text{ИТ}}, \quad (19)$$



где

$$X_{\langle k \rangle} = \langle X'_{\langle k' \rangle}, X''_{\langle k'' \rangle} \rangle = X_{\langle k \rangle}(Y'_{\langle I' \rangle});$$

$$Y_{\langle I \rangle} = \langle Y'_{\langle I' \rangle}, Y''_{\langle I'' \rangle} \rangle;$$

$$D_{\langle m \rangle} = \langle D_{\langle k \rangle}, Y_{\langle I \rangle} \rangle$$

$S_{\text{ДЦ}}$ – вероятность достижения цели реализации проекта.

Допустим, существует ИТП со следующими параметрами:

$K_{\langle n \rangle}$ – вектор выходных эффектов проекта (показатель предполагаемого качества его результатов);

$X'_{\langle k' \rangle}$ – вектор предполагаемых значений параметров и характеристик проекта;

$X''_{\langle k'' \rangle}$ – вектор предполагаемых значений характеристик реализации проекта.

Пусть известно соотношение, с помощью которого можно описать зависимость выходных эффектов (результатов) реализации проекта от параметров, характеристик и условий его функционирования:

$$K_{\langle n \rangle} = K_{\langle n \rangle}(X'_{\langle k' \rangle}; X''_{\langle k'' \rangle}, Y'_{\langle I' \rangle}) \tag{20}$$

Обозначим через $\{K_{\langle n \rangle}^d\}$ область допустимых значений $K_{\langle n \rangle}$ (при которых проект позволяет реализовать все поставленные перед ним задачи). Тогда критерий пригодности ИТП для целевого применения можно выразить следующим образом:

$$R_{\text{ЦП}} : K_{\langle n \rangle} \in \{K_{\langle n \rangle}^d\} \cong U \tag{21}$$

где:

$R_{\text{ЦП}}$ – критерий пригодности ИТП для целевого применения;

$\{K_{\langle n \rangle}^d\}$ – область допустимых значений $K_{\langle n \rangle}$;

U – достоверное событие.

В том случае, если существует обратный оператор по вектору $X'_{\langle k' \rangle}$:

$$X'_{\langle k' \rangle} = X'_{\langle k' \rangle}(X_{\langle k \rangle}; X''_{\langle k'' \rangle}, Y'_{\langle I' \rangle}) = K_{\langle k' \rangle}^{-1}(K_{\langle n \rangle}; X''_{\langle k'' \rangle}, Y'_{\langle I' \rangle}) \tag{22}$$

Данные вектор позволяет выразить зависимость планируемых (предполагаемых, виртуальных) значений параметров и характеристик ИТП в зависимости от выходных эффектов, характеристик и условий функционирования проекта, то можно определить область $\{X'_{\langle k' \rangle}{}^d\}$ допустимых значений $X'_{\langle k' \rangle}{}^d$ вектора $X'_{\langle k' \rangle}$ параметров и характеристик, при которых в нем могут быть реализованы все функции, соответствующие области $\{K_{\langle n \rangle}^d\}$ допустимых значений $K_{\langle n \rangle}^d$ результатов $K_{\langle n \rangle}$:

$$\{K_{\langle n \rangle}^d\} \Rightarrow \{X'_{\langle k' \rangle}{}^d\} = \{X'_{\langle k' \rangle}{}^d : K_{\langle n \rangle}(X'_{\langle k' \rangle}{}^o; X''_{\langle k'' \rangle}{}^H, Y'_{\langle I' \rangle}{}^H) = K_{\langle n \rangle}^d\} \tag{23}$$

где

$X''_{\langle k'' \rangle}{}^H$ – расчетные значения характеристик проекта;

$Y'_{\langle I' \rangle}{}^H$ – расчетные значения характеристик условий реализации проекта.

Следовательно, критерий пригодности проекта ($R_{\text{ЦП}}$) можно представить следующим образом:

$$R_{\text{ЦП}} : X'_{\langle k' \rangle} \in \{X'_{\langle k' \rangle}{}^d\} \cong U \tag{24}$$

Таким образом, представленный критерий (24) позволяет управлять качеством реализации проекта.



Результаты

Основная проблема, возникающая в ходе определения эффективности ИТ-проектов, заключается (состоит) в корректной (обоснованной) постановке задач, стоящих перед реализацией проекта. Данное обстоятельство обусловлено тем, что наблюдается прямая зависимость между постановкой задачи реализации ИТП и объективностью выводов о целесообразности реализации проекта и достижения целей, поставленных перед корпоративной информационной системой предприятия в целом (так как ИТ-проекты, направленные на решение локальных (частных задач) являются элементами более крупных проектов направленных на управление ИТ-инфраструктурой КИС).

Поскольку математическое выражение цели реализации ИТП – это критерий оценивания качества его эффектов (т.е. полученных результатов), то в основе формулирования цели проекта находится определение перечня наиболее приоритетных (значимых) эффектов его реализации, а также требований к ним (количественные меры которых образуют соответствующие векторы). В свою очередь, последний этап формулирования цели проекта заключается в установлении отношений между компонентами данных векторов, являющихся обеспечивающими в процессе достижения цели реализации проекта.

В сложных КИС может одновременно реализовываться несколько ИТП, частные цели которых могут не совпадать, что обуславливает необходимость учитывать данное обстоятельство и приводит к усложнению задачи формирования цели проекта, а уровень ее решения в значительной степени зависит от опытности (компетентности) лиц, управляющих ИТ-инфраструктурой КИС (и соответственно, принимающих решения).

Допустим, имеется КИС, направленная на массовое обслуживание клиентов (покупателей). Основная задача такой системы состоит в обеспечении качественного обслуживания ИТ-инфраструктуры для работы сотрудников предприятия, а приоритетным показателем качества обслуживания является длительность восстановления после сбоев. Однако быстроедействие сотрудников во многом ограничено существующей ИТ-инфраструктурой предприятия и используемым программным обеспечением (ПО), которые являются индифферентными (безразличными) к интересам клиентов, вынужденных ожидать в очереди.

В данных условиях одним из путей повышения качества обслуживания клиентов является внедрение ИТП, направленного на изменение ИТ-инфраструктуры и применяемого ПО. Очевидно, что внедрение ИТП будет целесообразным, лишь тогда, когда удовлетворение интересов клиентов будет совпадать с интересами работы предприятия в целом (т.е. его КИС). Поэтому обобщенный показатель результатов внедрения ИТП наряду с показателем качества целевого обслуживания клиентов должен включать характеристики, связанные с возможными «потерями» на уровне КИС.

Для учета таких факторов необходимо использовать векторные показатели качества результатов ИТП и требований к ним, отдельные компоненты которых позволяют количественно описать как целевые (функциональные), так и побочные эффекты, характеризующие возможность достижения цели реализации проекта.

При этом целевым фактором является возможность обслуживания клиентов с использованием информационных технологий, а приоритетным побочным эффектом служит – длительность обслуживания клиентов. При этом доминирующими являются интересы (цели) КИС, обеспечивающей функционирование всего предприятия, и подчиняющие все интересы отдельных ее частей.

Однако при комплексном исследовании эффективности ИТП необходимо учитывать (совместно с целевыми) также и компоненты побочных эффектов – ресурсов и времени. Отмеченные условия должны быть учтены и при определении элементов критерия оценивания качества результатов ИТП.



Таким образом, определение (формулирование) цели реализации ИТП – это один из основополагающих этапов исследования эффективности ИТП в значительной степени предопределяющий обоснованность и точность полученных результатов.

Представленные теоретические положения могут послужить основой разработки специальных инструментальных средств, позволяющих выполнять оценивание, в процессе принятия решений при обосновании возможности реализации ИТП с учетом основных параметров (показателей) и критериев их оценивания, а также предпочтений лица, принимающего решение.

Список литературы

References

1. Gladkov I.A., Nehotina V.S. 2015. An integrated approach to the choice of methods of evaluation of it projects. Вестник УМО. Экономика, статистика и информатика. 5. 159-163.

Gladkov I.A., Nehotina V.S. 2015. An integrated approach to the choice of methods of evaluation of it projects. Vestnik UMO. Ekonomika, statistika i informatika. 5. 159-163.

2. Lomazov V.A., Nehotina V.S. 2012. Decision support system based on fuzzy performance evaluation of investment risks of the it projects. Nauka I Sstudia. 17(62). 93–96.

3. Lomazov V.A., Nehotina V.S. 2013. An assessment of regional socio-economic projects. Вестник УМО. Экономика, статистика и информатика. 3. 176-179.

Lomazov V.A., Nehotina V.S. 2013. An assessment of regional socio-economic projects. Vestnik UMO. Ekonomika, statistika i informatika. 3. 176-179.

4. Matorin S.I., Nekhotina V.S., Kalugin V.A. 2015. Problems of research the it-projects efficiency. Materials of the xi international scientific and practical conference «Trends of modern science – 2015» May 30 – June 7, 2015 Volume 21. Mathematics. Physics. Physical culture and sport. Sheffield. Science and education LTD. 23 – 25.

5. Антонова А.Р. 2016. Финансовые методы оценки эффективности ИТ-проектов. В сборнике: Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине Сборник научных трудов III Международной научной конференции. 331-337.

Antonova A.R. 2016. Finansovyye metody otsenki effektivnosti IT-proyektov. V sbornike: Informatsionnyye tekhnologii v nauke, upravlenii, sotsial'noy sfere i meditsinecbornik nauchnykh trudov III Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. 331-337.

6. Воронин Я.М., Шеховцов В.В. 2016. Анализ рисков как ключевой этап при разработке ИТ-проектов. В сборнике: Актуальные вопросы современной науки и практики Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов: В трех частях. Белгородский университет кооперации, экономики и права. 228-233.

Voronin YA.M., Shekhovtsov V.V. 2016. Analiz riskov kak klyuchevoy etap pri razrabotke IT-proyektov. V sbornike: Aktual'nyye voprosy sovremennoy nauki i praktiki Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava i aspirantov: V trekh chastyakh. Belgorodskiy universitet kooperatsii, ekonomiki i prava. 228-233.

7. Гладков И.А., Павлова О.В., Филиппова Л.Б. 2016. Оценка эффективности ИТ-проектов на предприятиях агропромышленного комплекса. В сборнике: Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий Материалы XX Международной научно-производственной конференции. 177-178.

Gladkov I.A., Pavlova O.V., Filippova L.B. 2016. Otsenka effektivnosti it-proyektov na predpriyatiyakh agropromyshlennogo kompleksa. V sbornike: Problemy i perspektivy innovatsionnogo razvitiya agrotekhnologiy Materialy XX Mezhdunarodnoy nauchno-proizvodstvennoy konferentsii. 177-178.

8. Грачев А.В. 2016. К вопросу эффективности оценки ИТ-проектов: метод сценариев в стратегическом управлении. В сборнике: Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине Сборник научных трудов III Международной научной конференции: в 2 частях. Под редакцией: О.Г. Берестневой, О.М. Гергет, Т.А. Гладковой; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 156-160.

Grachev A.V. 2016. K voprosu effektivnosti otsenki IT-proyektov: metod stsenariyev v strategicheskome upravlenii. V sbornike: Informatsionnyye tekhnologii v nauke, upravlenii, sotsial'noy sfere i meditsinecbornik nauchnykh trudov III Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii: v 2 chastyakh.



Pod red.aksiyey: O.G. Berestnevoy, O.M. Gerget, T.A. Gladkovoy; Natsional'nyy issledovatel'skiy Tomskiy politekhnicheskii universitet. 156-160.

9. Евдокимов И.В., Макеев В.В., Кокташев В.В. 2017. Экономическое обоснование эффективности ИТ-проектов в регионе Крайнего Севера на основе метода function points. Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2(3). 141-146.

Yevdokimov I.V., Makeyev V.V., Koktashev V.V. 2017. Ekonomicheskoye obosnovaniye effektivnosti IT-proyektov v regione Kraynego Severa na osnove metoda function points. Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i yestestvennykh nauk. 2(3). 141-146.

10. Калугин В.А., Нехотина В.С., Чеглаков А.Л. 2015. Использование метода когнитивного моделирования при оценивании ит-проектов. IX Международная научно-практическая конференция: «научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия» 2(9) ч.2. 115 – 119.

Kalugin V.A., Nekhotina V.S., Cheglakov A.L. 2015. Ispol'zovaniye metoda kognitivnogo modelirovaniya pri otsenivaniy it-proyektov. IX Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya: «nauchnyye perspektivy XXI veka. Dostizheniya i perspektivy novogo stoletiya» 2(9) ch.2. 115 – 119.

11. Климова Е.Ю. 2016. Метод ТСО при оценке эффективности ИТ-проектов. В сборнике: Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. Сборник научных трудов III Международной научной конференции: в 2 частях. Под редакцией: О.Г. Берестневой, О.М. Гергет, Т.А. Гладковой; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 164-168.

Klimova Ye.YU. 2016. Metod TSO pri otsenke effektivnosti IT-proyektov. V sbornike: Informatsionnyye tekhnologii v nauke, upravlenii, sotsial'noy sfere i meditsine. Sbornik nauchnykh trudov III Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii: v 2 chastyakh. Pod redaktsiyey: O.G. Berestnevoy, O.M. Gerget, T.A. Gladkovoy; Natsional'nyy issledovatel'skiy Tomskiy politekhnicheskii universitet. 164-168.

12. Ломазов В.А., Ломазова В.И., Маторин С.И., Нехотина В.С. 2016. Оценивание и выбор ИТ-проектов на основе стейкхолдер-анализа. Современная наука и инновации. 3 (15). 226-229.

Lomazov V.A., Lomazova V.I., Matorin S.I., Nekhotina V.S. 2016. Otsenivaniye i vybor IT-proyektov na osnove steykholder-analiza. Sovremennaya nauka i innovatsii. 3(15). 226-229.

13. Ломазова В.И., Ушакова Н.Н., Чеглаков А.Л. 2016. Комплексное экспертное оценивание ИТ-проектов. В сборнике: Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития. Сборник статей международной научно-практической конференции: в 2 частях. 37-39.

Lomazova V.I., Ushakova N.N., Cheglakov A.L. 2016. Kompleksnoye ekspertnoye otsenivaniye IT - proyektov. V sbornike: Nauka v sovremennom obshchestve: zakonomernosti i tendentsii razvitiya. Sbornik statey mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 2 chastyakh. 37-39.

14. Макашов П.Л., Черкасов М.А. 2015. Оценка эффективности краткосрочных инновационных клиентоориентированных ИТ-проектов на предприятии социальной сферы с использованием системы сбалансированных показателей. В сборнике: Современные информационные технологии и ИТ-образование Сборник научных трудов. Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики; Под редакцией В.А. Сухомлина. 423-427.

Makashov P.L., Cherkasov M.A. 2015. Otsenka effektivnosti kratkosrochnykh innovatsionnykh kliyantooriyentirovannykh IT-proyektov na predpriyatii sotsial'noy sfery s ispol'zovaniyem sistemy sbalansirovannykh pokazateley. V sbornike: Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii i IT-obrazovaniye Sbornik nauchnykh trudov. Moskovskiy gosudarstvennyy universitet imeni M.V. Lomonosova, fakul'tet vychislitel'noy matematiki i kibernetiki; Pod redaktsiyey V.A. Sukhomlina. 423-427.

15. Морозова О.А., Овсянникова П.А. 2017. Проблемы применения гибких методологий управления портфелем ИТ-проектов крупной организации. Проблемы современной науки и образования. 17(99). 34-39.

Morozova O.A., Ovsyannikova P.A. 2017. Problemy primeneniya gibkikh metodologiy upravleniya portfelem IT-proyektov krupnoy organizatsii. Problemy sovremennoy nauki i obrazovaniya. 17(99). 34-39.

16. Мунтянова, Т.П. 2016. Структурно-параметрический анализ ИТ-проекта. Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 12 (94). 237-239.



Munt'yanova, T.P. 2016. Strukturno-parametricheskiy analiz IT-proyektov. Matematicheskiye metody v tekhnike i tekhnologiyakh - ММТТ. 12 (94). 237-239.

17. Нехотина В.С. 2014. Модель оценки ИТ-проектов. Научные ведомости БелГУ: История Политология Экономика. Информатика. 8 (179). 146-153.

Nekhotina V.S. 2014. Model' otsenki IT-proyektov. Nauchnyye vedomosti BelGU: Istoriya Politologiya Ekonomika. Informatika. 8 (179). 146-153.

18. Нехотина В.С. 2015. Информационная модель исследования эффективности ИТ-проектов. Научные ведомости БелГУ: История Политология Экономика. Информатика. 13(210). 114-121.

Nekhotina V.S. 2015. Informatsionnaya model' issledovaniya effektivnosti IT-proyektov. Nauchnyye vedomosti BelGU: Istoriya Politologiya Ekonomika. Informatika. 13(210). 114-121.

19. Новиков В.Г. 2017. Риски внедрения ИТ-проектов. В сборнике: Современные инновационные технологии и проблемы устойчивого развития общества Материалы X международной научно-практической конференции. Сборник научных статей участников конференции. 137-139.

Novikov V.G. 2017. Riski vnedreniya IT-proyektov. V sbornike: Sovremennyye innovatsionnyye tekhnologii i problemy ustoychivogo razvitiya obshchestva Materialy X mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Sbornik nauchnykh statey uchastnikov konferentsii. 137-139.

20. Передерева Е.В., Калашников А.А. 2017. Анализ существующих методик оценки ИТ-проектов. В сборнике: Университетская наука - региону. Материалы V ежегодной научно-практической конференции преподавателей, студентов и молодых ученых Северо-Кавказского федерального университета. Под редакцией Л.И. Ушвицкого, А.В. Савцовой. 673-677.

Peredereyeva Ye.V., Kalashnikov A.A. 2017. Analiz sushchestvuyushchikh metodik otsenki IT-proyektov. V sbornike: Universitetskaya nauka – region. Materialy V yezhegodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii prepodavateley, studentov i molodykh uchenykh Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta. Pod redaksiyey L.I. Ushvitskogo, A.V. Savtsovoy. 673-677.

21. Попелло М.В. 2017. Управление рисками в ИТ-проектах. В сборнике: Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. 222-225.

Popello M.V. 2017. Upravleniye riskami v IT-proyektakh. V sbornike: Fundamental'nyye nauchnyye issledovaniya: teoreticheskiye i prakticheskkiye aspektySbornik materialov III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 222-225.

22. Разумников С.В. 2012. Применение теории нечетких множеств в оценке экономической эффективности и риска ИТ-проектов. В сборнике: Прикладная математика, управление и информатика сборник трудов Международной молодежной конференции: в 2 томах. Министерство образования и науки РФ; Департамент образования, культуры и молодежной политики администрации Белгородской области; Институт системного анализа РАН; Белгородский государственный национально-исследовательский университет. 532-535.

Razumnikov S.V. 2012. Primeneniye teorii nechetkikh mnozhestv v otsenke ekonomicheskoy effektivnosti i riska IT-proyektov. V sbornike: Prikladnaya matematika, upravleniye i informatika sbornik trudov Mezhdunarodnoy molodezhnoy konferentsii: v 2 tomakh. Ministerstvo obrazovaniya i nauki RF; Departament obrazovaniya, kul'tury i molodezhnoy politiki administratsii Belgorodskoy oblasti; Institut sistemnogo analiza RAN; Belgorodskiy gosudarstvennyy natsional'no-issledovatel'skiy universitet. 532-535.

23. Разумников С.В. 2013. Применение анализа иерархий при выборе инвестиционного ИТ-проекта. В сборнике: Системный анализ в проектировании и управлении Сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. 8-10.

Razumnikov S.V. 2013. Primeneniye analiza iyerarkhiy pri vybore investitsionnogo IT-proyektov. V sbornike: Sistemnyy analiz v proyektirovani i upravlenii Sbornik nauchnykh trudov XVII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Sankt-Peterburgskiy gosudarstvennyy politekhnicheskii universitet. 8-10.

24. Скокова И.К., Ошурков В.А. 2016. Подход к учету неопределенности и управлению риском в ИТ-проектах методом критической цепи. Корпоративная экономика. 2(6). 27-32.

Skokova I.K., Oshurkov V.A. 2016. Podkhod k uchetu neopredelennosti i upravleniyu riskom v IT-proyektakh metodom kriticheskoy tsepi. Korporativnaya ekonomika. 2(6). 27-32.

25. Филатова Л.А. 2017. Анализ методов оценки эффективности ИТ-проектов. В сборнике: Российская наука: актуальные исследования и разработки сборник научных статей III



Всероссийской заочной научно-практической конференции: в 2 частях. Самарский государственный экономический университет. 17-20.

Filatova L.A. 2017. Analiz metodov otsenki effektivnosti it-proyektov. V sbornike: Rossiyskaya nauka: aktual'nyye issledovaniya i razrabotki sbornik nauchnykh statey III Vserossiyskoy zaочноy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 2 chastyakh. Samarskiy gosudarstvennyy ekonomicheskiy universitet. 17-20.

26. Хан И.И. 2016. Система управления рисками инновационных ИТ-проектов. В сборнике: Теория и практика управления: ответы на вызовы инновационного развития Сборник научных статей VI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, магистрантов и молодых ученых. ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»; Под редакцией М.Н. Кулапова, М.А. Пономарева, С.Ю. Старостина. 174-176.

Khan I.I. 2016. Sistema upravleniya riskami innovatsionnykh IT-proyektov. V sbornike: Teoriya i praktika upravleniya: otvety na vyzovy innovatsionnogo razvitiya Sbornik nauchnykh statey VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov, magistrantov i molodykh uchenykh. FGBOU VO «Rossiyskiy ekonomicheskiy universitet imeni G.V. Plekhanova»; Pod redaktsiyey M.N. Kulapova, M.A. Ponomareva, S.YU. Starostina. 174-176.

27. Хузягалева О.Н. 2016. Применение экспертного метода при управлении рисками ИТ-проектов. В сборнике: Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. Сборник научных трудов III Международной научной конференции: в 2 частях. Под редакцией: О.Г. Берестневой, О.М. Гергет, Т.А. Гладковой; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 222-227.

Khuzyagaleyeva O.N. 2016. Primeneniye ekspertnogo metoda pri upravlenii riskami IT-proyektov. V sbornike: Informatsionnyye tekhnologii v nauke, upravlenii, sotsial'noy sfere i meditsine. Sbornik nauchnykh trudov III Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii: v 2 chastyakh. Pod redaktsiyey: O.G. Berestnevoy, O.M. Gerget, T.A. Gladkovoy; Natsional'nyy issledovatel'skiy Tomskiy politekhnicheskiy universitet. 222-227.