

УДК 004.4:004.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СОВОКУПНОЙ ЦЕННОСТИ (TVO) ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

Статья поступила в редакцию 12.03.2019, в окончательной варианте – 05.04.2019.

Иванов Сергей Александрович, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, 190103, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Лермонтовский проспект, 44А, старший преподаватель, e-mail: kemsit@mail.ru

Квятковская Ирина Юрьевна, Астраханский государственный технический университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16,

доктор технических наук, профессор, директор Института информационных технологий и коммуникаций, e-mail: i.kvyatkovskaya@astu.org

Рассмотрена методика совокупной ценности возможностей TVO (Total Value of Opportunity). Она предполагает выполнение качественно-количественной оценки влияния использования информационных технологий на параметры функционирования организации. Приведены этапы исследования, включающие в себя оценку эффективности по основным параметрам: прямая окупаемость, стратегическое согласование, воздействие на бизнес-процессы, соответствие ИТ-архитектуре, оценка рисков составляющей. Произведен расчет совокупной стоимости владения (Total Cost of Ownership (TCO)) для комплекса мероприятий по модернизации ИТ-инфраструктуры предприятия. Формализован и рассчитан интегральный показатель, являющийся критерием эффективности для действующего предприятия «Выборжец». Выполнены анализ неопределенности и анализ рисков.

Ключевые слова: ИТ-инвестиции, СППР, критерий эффективности, экономическая эффективность, методика TVO

Графическая аннотация (Graphical annotation)



USING THE METHODOLOGY TOTAL VALUE OF OPPORTUNITY (TVO) TO EVALUATE THE EFFICIENCY OF THE SUPPORT SYSTEM FOR DECISION MAKING FOR SELECTING COMPONENTS OF THE AUTOMATED GREENHOUSE SYSTEM

The article was received by editorial board on 12.03.2019, in the final version – 05.04.2019.

Ivanov Sergey A., St. Petersburg University of Management and Economics, 44A Lermontovsky Ave., St. Petersburg, 190103, Russian Federation,
Senior Lecturer, e-mail: kemsit@mail.ru
Kvyatkovskaya Irina Yu., Astrakhan State Technical University, 16 Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,
Doc. Sci. (Engineering), Professor, Director of the the Information Technologies and Communications Institute, e-mail: i.kvyatkovskaya@astu.org

The technique of the cumulative value of the TVO (Total Value of Opportunity) capabilities, which implies a qualitative and quantitative assessment of the impact of information technologies on the parameters of the organization's functioning, is considered. The research stages are presented, which include studies on the main parameters: direct payback, strategic coordination, impact on business processes, compliance with IT architecture, assessment of the risk component. The TSS was calculated for a set of measures for the modernization of the company's IT infrastructure. The integral indicator, which is a criterion of efficiency, is formalized and calculated for the operating enterprise of the "Vyborzhets". The analysis of uncertainty and risk analysis.

Key words: IT investments, DSS, efficiency criterion, economic efficiency, TVO method

Введение. При выборе комплектующих для автоматизированной системы закрытого грунта (АСЗГ) возникает проблема оценки большого количества альтернатив, предлагаемых потребителю на рынке комплектующих автоматизированных теплиц. Неопределенность для потребителя выражается неполной информированностью ввиду большого количества факторов, влияющих на функционирование системы закрытого грунта. Для решения данной задачи либо необходимо привлекать большое количество экспертов в области конструктивных решений теплицы, выбора и эксплуатации датчиков, правильного комбинирования систем управления микроклиматом, либо обращаться к системам поддержки принятия решений по выбору комплектующих АСЗГ [7].

Поэтому исследование в области разработки информационно-советующих систем, сопровождающих проектирование автоматизированных теплиц в доступном для пользователя представлении, основанных на системном анализе, является актуальной научной задачей для специалистов, занимающихся информатизацией агропромышленного комплекса. Главной целью разработки таких систем является повышение эффективности функционирования автоматизированных теплиц, сокращение времени на выбор оборудования, уменьшение количества привлекаемых экспертов. Результаты решения этих задач посредством внедрения системы поддержки принятия решений по выбору комплектующих АСЗГ необходимо оценивать с точки зрения экономической эффективности [8].

Анализ методик оценки эффективности внедрения ИТ-проектов. На сегодняшний день существует достаточно большое количество методик по оценке экономической эффективности внедрения новых информационных технологий в ИТ-инфраструктуру предприятия. Среди самых распространенных методик можно выделить [2] следующие.

1. Методика IRR (Internal Rate of Return), по которой рассчитывается чистая приведенная стоимость на основании анализа потока платежей, дисконтированных к дате выполнения расчета [3].

2. Методика ROI (Return of Investment) – основывается на финансовом коэффициенте, учитывающем уровень доходности или убыточности бизнеса, получаемый при анализе суммы сделанных в этот бизнес-инвестиций [9].

3. Методика TEI (Total Economic Impact) – методика оценки совокупного экономического эффекта, включающая в себя не только анализ затрат и снижения себестоимости, но и оценку значимости технологии в контексте повышения эффективности общих бизнес-процессов [10].

Для обоснования инвестиций в информационные технологии также возможно использовать методику оценки их совокупной ценности для бизнеса (Total Value of Opportunity – TVO) [4, 5].

Данная методика позволяет оценить, как инвестиции в конкретную технологию отразятся на успешности бизнеса. Результаты в равной степени зависят как от эффективности самого предприятия и используемой системы отчетности, так и от самой технологии.

В отличие от трех ранее перечисленных методик, TVO дает более полное представление о последствиях бизнес-инициатив в сфере информационных технологий и устраняет своего рода языковой барьер между управленцами и специалистами в области информационных технологий, позволяя более четко демонстрировать, как технологическая инициатива отразится на бизнесе.

Оценку эффективности внедрения информационной системы поддержки принятия решений при выборе комплектующих автоматизированной системы закрытого грунта представляется целесообразным провести с использованием методики TVO.

Методика TVO. Методика, представленная на рисунке 1, предполагает количественно-качественную оценку пяти основных направлений влияния использования информационных технологий на параметры функционирования организации – прямая окупаемость, стратегическое согласование, воздействие на бизнес-процессы, соответствие ИТ-архитектуре и оценка рисковой составляющей.

Итоговая экономическая оценка эффективности [4, 12] проектов в области информационных технологий складывается в результате реализации следующих этапов.

1. Выбор показателей по каждому направлению (ИТ-проекту).
2. Определение набора показателей и их весов по каждому ИТ-проекту.
 - 2.1. Выбор ИТ-сервисов, поддерживающих стратегические шаги организации.
 - 2.2. Определение ключевых показателей эффективности (*Key Performance Indicators*, KPI) бизнес-процессов.
 - 2.3. Определение областей, в которых рассчитывается денежный поток.
 - 2.4. Выбор метрик «удаленности» от архитектурных стандартов организации.
 - 2.5. Ранжирование рисков по значимости.
 - 2.6. Определение порогового балла, исходя из инвестиционного бюджета ИТ.
 - 2.7. Определение балла TVO для каждого ИТ-проекта.



Рисунок 1 – Методика TVO – интегральная оценка эффективности проекта

В соответствии с методикой TVO, при оценке прямой окупаемости внедрения системы поддержки принятия решений (СППР) совокупная стоимость владения рассчитывается на 3–5 лет вперед. При этом делается прогноз эффективности ИТ-инвестиций и отражается положительный эффект от внедрения системы. Для оценки эффективности СППР по выбору комплектующих автоматизированной системы закрытого грунта по методике TVO необходимо выбрать предприятие, основной деятельностью которого является создание и использование автоматизированных теплиц, и провести расчеты в соответствии с инфраструктурой этого предприятия [11].

В таком случае критерием эффективности будет интегральный показатель, который можно представить как:

$$V = V_{tvo} + V_{st} + V_{av} + V_{bp} + V_{rv},$$

где V_{tvo} – балл совокупной стоимости владения; V_{st} – балл стратегического согласования; V_{av} – балл удаленности архитектуры; V_{bp} – балл воздействия на бизнес-процессы; V_{rv} – балл рисков.

$$V_{tvo} = \sum_{n=1}^t (VS_b + VS_i),$$

где VS_b – прямые затраты; VS_i – косвенные затраты.

$$V_{st} = F_{v1}(V_{v1}, V_{v2}, \dots, V_{vi}),$$

где V_{vi} – факторы, определяющие стратегическое согласование.

$$V_{av} = F_{v2}(V_{av1}, V_{av2}, \dots, V_{avi}),$$

где V_{avi} – факторы, определяющие удаленность архитектуры.

$$V_{bp} = F_{v3}(V_{bp1}, V_{bp2}, \dots, V_{bpi}),$$

где V_{bpi} – факторы, определяющие воздействие ИС на бизнес-процессы.

$$V_{rv} = F_{v3}(V_{rv1}, V_{rv2}, \dots, V_{rvi}),$$

где V_{rvi} – риски внедрения информационной системы.

Анализ деятельности агропромышленного предприятия «Выборжец». Для оценки эффективности внедрения СППР по выбору комплектующих автоматизированной системы закрытого грунта было выбрано предприятие «Выборжец».

Агрохолдинг «Выборжец» ведет свою историю с 30-х гг. XX в. Тогда еще совхоз «Красный Выборжец» входил в Трест Пригородного сельского хозяйства при Ленсовете. Территория совхоза располагалась в городской черте на Кондратьевском проспекте, а основное производство концентрировалось на выращивании корнеплодов (морковь, капуста, лук, свекла) и цветов.

В 70–80-е гг. развитие промышленности города Ленинграда шло бурными темпами, быстро застраивались земли в пригородной зоне и городской черте. При этом сельское хозяйство определялось как высокоинтенсивное с высокой специализацией и концентрацией производства. Были созданы крупные специальные хозяйства по производству овощей открытого и закрытого грунта, производству картофеля, семеноводству. Во Всеволожском и Тосненском районах сосредоточилось основное производство овощей для жителей Ленинграда.

В 2000 г. ЗАО Агрофирма «Выборжец» вошла в число 300 лучших сельскохозяйственных предприятий страны. В 2003 г. она заняла первое место в областном конкурсе по благоустройству, озеленению и цветочному оформлению территории.

В 2013 г. было завершено строительство тепличного и энергетического комплексов нового поколения. Высокоэффективное энергетическое оборудование позволяет значительно снизить удельную долю расходов агрохолдинга на энергоносители.

Сегодня «Выборжец» – это современный агрохолдинг, самое крупное тепличное хозяйство в Северо-Западном регионе и лидер по выращиванию свежих овощей в закрытом грунте в своем регионе. Основная деятельность Агрохолдинга сконцентрирована на круглогодичном производстве овощей закрытого грунта и зеленых культур. Численность сотрудников предприятия за отчетный период 2018 г. составила 733 человека [14].

На сегодняшний день внедрение новых СППР по поддержке выбора комплектующих автоматизированной системы закрытого грунта представляется возможным в компании «Выборжец»: объем инвестиций в развитие мощностей тепличного производства агрохолдинга до 2020 г. составит 8 млрд рублей, будет построено более 20 га автоматизированных теплиц.

Внедрение использования СППР необходимо на 10-ти ПЭВМ, с которыми работают проектировщики автоматизированных тепличных комплексов. При выборе комплектующих для новых проектов автоматизированных теплиц предприятие приглашает экспертов. При этом системы поддержки принятия решений по выбору комплектующих АСЗГ на предприятии пока нет.

Расчет совокупной стоимости владения. Для расчета совокупной стоимости владения (Total Cost of Ownership (TCO)) необходимо учитывать несколько показателей: стоимость приобретения и внедрения программного обеспечения, его поддержка вендором; стоимость закупки и эксплуатации оборудования, необходимого для поддержки системы; стоимость дальнейшей поддержки продукта. Расчет совокупной стоимости владения является статическим методом, поэтому коэффициенты дисконтирования не учитываются [12].

Расчет совокупной TCO для комплекса мероприятий по модернизации ИТ-инфраструктуры на примере действующего предприятия («Выборжец») представлен в таблице 1.

Комплекс мероприятий предполагает покупку дополнительных лицензий «1с: Документооборот и сервера», а также незначительное изменение сетевой инфраструктуры для включения всех необходимых пользователей ПЭВМ в корпоративную систему. Однако положительный эффект является заметным в динамике и указывает на сокращение затрат, как косвенных, так и прямых.

Таблица 1 – Расчет ТСО для предприятия «Выборжец» – для чисел без указания единиц измерений предполагается, что оценки даны в рублях

Статистика организации	Год 0	Год 1	Год 2	Год 3
Количество ПК в организации, шт.	193шт.	208 шт.	223 шт.	233 шт.
Количество пользователей ПК в организации, чел.	193чел.	208 чел.	223 чел.	233 чел.
ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ				
Технологии:				
10 лицензий 1с:Документооборот, ед.	37440			
Затраты на информационную систему поддержки принятия решений при выборе комплектующих АС закрытого грунта, 10 лицензий				
Сервер, 1 шт.	559 416			
Компьютер, 10 шт.	250 000	100 000	100 000	80 000
Монитор, 10 шт.	95000	75000	75000	50000
Комплект клавиатура + мышь	11 210	8 850	8 850	5 900
Источники бесперебойного питания для работы сервера, 2 шт.	8 000			
Внешние накопители на жестких дисках для резервного копирования, 2 шт.	10 400			
Маршрутизатор, 3шт.	3 750			
Сетевой коммутатор, 2 шт.	4 760			
Средние затраты на замену комплектующих	100 000	80 316	85 632	90 175
Среднегодовые затраты на бумагу	81 480	65 184	52 147	41 717
Среднегодовые затраты на закупку и заправку картриджей	50 400	40 320	32 256	25804
Итого	1 211 586	369 670	353 912	293 596
Персонал:				
Зарплата	2 208 000	1 987 200	1 987 200	1 987 200
Включая социальные выплаты (30 %), затраты на персонал	2 870 400	2 583 360	2 583 360	2 583 360
Обучение и сертификация	8 100	2500	2 000	2 000
Консультационные услуги третьих фирм	171 000	50 000	25 000	15 000
Итого	3049 500	2 635 860	2 610 360	2 600 360
Затраты на связь и интернет-ресурсы				
Абонентская плата (доступ к интернету)	5000	5 200	5 400	5 500
Содержание web-сервера	24 000	24 500	24 700	25 000
Поддержка доменного имени	600	620	640	660
Итого	29 600	30 320	30 740	31 160
КОСВЕННЫЕ ЗАТРАТЫ				
Персонал:				
Количество часов на самообучение у пользователя	80 часов	64 часов	51 часов	40 часов
Количество часов, затрачиваемых пользователем на передачу информации	75 часов	35 часов	20 часов	5 часов
Итого	1 550 часов	990 часов	251 час	450 часов
Операции и процессы				
Количество часов простоя в месяц по плановым и внеплановым остановкам работы	18 часов	14 часов	11 часов	8 часов
Количество часов простоя в год по плановым и внеплановым остановкам работы	216 часов	168 часов	132 часа	96 часов
Обще годовая стоимость простоя	27 000	21 954	17 992	13 392
Всего косвенных затрат	45 700	34 893	27 669	19 669
ТСО	4 306 786	3 040 423	2 991 941	2 913 625

Динамика ТСО повторяет тенденции как косвенных, так и прямых затрат. Однако основное сокращение издержек происходит за счет сокращения прямых затрат.

Расчет экономической эффективности внедрения СИПР. Оценка пяти столпов TVO производится на основе весов, которые присваиваются каждой перспективе, а также балла, который определяется экспертным методом. Веса определяются при помощи вербально-числовой шкалы Харрингтона [13].

В оценке пяти столпов TVO участвовало 10 экспертов, каждый из которых присваивал балл, соответствующий области деятельности по десятибалльной шкале. Каждый эксперт имеет равный с другими голос, поэтому экспертные коэффициенты не применяются.

При этом «10 баллов» указывает на наибольшую «проработанность» ИТ-инвестиций в соответствии с каждым столпом, выделенным в методике. На основе данной оценки было рассчитано среднее значение балла, которое использовалось для дальнейших расчётов. Сумма значений весовых коэффициентов должна составлять 100 %.

Результаты экспертной оценки полной ценности возможностей проекта по внедрению СППР по выбору комплектующих АСЗГ на предприятии «Выборжец» согласно методике TVO представлены в таблице 2. В ней производится перемножение среднего значения балла оцениваемого параметра на соответствующий ему вес для получения средневзвешенного балла.

Таблица 2 – Результаты экспертной оценки внедрения СППР

Направление оценки	Весовой коэффициент	Балл оцениваемого параметра	Взвешенный балл оцениваемого параметра
Стратегическое согласование	25 %	8,0	20 %
Воздействие на бизнес-процессы	10 %	5,0	5 %
Архитектура	30 %	9,0	27 %
Прямая окупаемость	10 %	5,0	5 %
Риски	25 %	5,0	12 %

Полученный интегральный показатель, равный 69 %, говорит о том, что данный проект обладает сильным конверсионным потенциалом, т.е. преимущества развертывания проекта перевешивают потенциальные риски. На основании этого можно сделать вывод о будущей эффективности реализации проекта по внедрению системы.

В соответствии с таблицей стандартного средневзвешенного балла компании Gartner [6], ИТ-инвестиции по данному комплексу мероприятий оправдывают себя, так как итоговый показатель более 50 %.

Анализ неопределенности. В рамках методики TVO [1] используется качественная оценка рисков как часть методики пяти столпов.

В рамках данной методики выделяется несколько видов риска.

1. Бизнес-риск оценивает возможность изменений рынка и внешней окружающей среды, которые могут оказать влияние на ценность, получаемую от реализации ИТ-инициативы.

2. Технологический риск оценивает возможность того, что технические ожидания, а также планы по поставщикам, ценам и поддержке изменятся и соответственно повлияют на реализацию ИТ-инициативы.

3. Управленческий риск оценивает шансы изменений корпоративной культуры и бизнес-процессов, которые могут повлиять на ценность, получаемую от реализации ИТ-инициативы.

Анализ рисков выполняется по аналогии с оценкой проработанности ИТ-инвестиций, с присвоением веса каждому виду риска. Этот вес отражает его важность и опасность. Также определяется среднее значение балла на основе экспертного метода. В рамках исследования приняли участие те же 10 экспертов. При этом балл, равный 10, присваивался при наибольшей возможности проявления риска. Далее рассчитывался средневзвешенный балл на основе веса и среднего значения балла.

Несмотря на относительно высокие риски, они являются приемлемыми из-за типа инвестиций, которые предполагают изменения бизнес-модели компании и характеризуются высокой сложностью технической реализации. Однако инвестиции принесут значительные положительные результаты при успешной реализации.

Заключение. Таким образом, на основе технологии TVO была проведена качественная и количественная оценка эффективности комплекса мероприятий по внедрению информационной системы поддержки принятия решений при выборе комплектующих АСЗГ и ее дальнейшей интеграции в информационное пространство действующего предприятия. Было выявлено влияние комплекса мероприятий по внедрению СППР на основные метрики эффективности бизнеса и проставлены их целевые значения. Кроме того, было определено влияние внедрения СППР по поддержке выбора комплектующих для автоматизированной системы закрытого грунта на основные области бизнеса (pillars) и проработанность ИТ-инвестиций.

Несмотря на то, что комплекс мероприятий обладает высокой степенью сложности, он принесет положительные результаты как в долгосрочной, так и в краткосрочной перспективе – за счет влияния на всю систему управления информационным пространством предприятия «Выборжец».

Библиографический список

1. Александров Б. Ю. Современные подходы к анализу эффективности функционирования предприятий в условиях неопределенности / Б. Ю. Александров // Экономика и управление в машиностроении. – 2012. – № 1. – С. 6–14.
2. Бардин А. К. Механизм прогнозных экономических оценок основных производственных процессов сада с использованием экспертных систем / А. К. Бардин // Труды Кубанского аграрного университета. – 2009. – № 16. – С. 15–22.
3. Белая Т. И. Проблема формирования совокупной стоимости владения информационно-телекоммуникационной инфраструктурой образовательного учреждения / Т. И. Белая, А. С. Васильев, Д. И. Казанцев // Приволжский научный вестник. – 2015. – № 7 (47). – С. 27–30.
4. Вахрушева М. Ю. Разнообразие подходов и методов оценки эффективности информационных систем / М. Ю. Вахрушева, А. М. Патрусова, М. В. Сыgotина // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2016. – Т. 1. – С. 114–123.
5. Вдович С. А. Интегральный подход к оценке эффективности корпоративных информационных систем / С. А. Вдович // Промышленность: перспективы развития. – 2017. – № 2. – С. 122–127.
6. Заугольников М. В. Описание архитектуры предприятия на основе модели Gartner / М. В. Заугольников, В. И. Буров, А. Б. Кригер // Экономика и менеджмент информационных технологий. – 2017. – № 2 (65). – С. 37–43.
7. Иванов С. А. Автономная система полного цикла поддержки роста и развития растений в тепличных условиях / С. А. Иванов, Э. Р. Чишиев // Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика. – 2014. – Вып. 2 (13). – С. 158–163.
8. Иванов С. А. Функциональная схема управления комбинированным отоплением в условиях минимизации ресурсов / С. А. Иванов, Э. Р. Чишиев, И. Ю. Квятковская // Вестник Казанского технологического университета. – 2016. – Т. 19, № 20. – С. 137–140.
9. Колос Н. В. Исследование методических подходов к оценке эффективности ИТ-проектов / Н. В. Колос, С. В. Ожог, О. В. Иовлева // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2017. – № 6 (67). – С. 70–80.
10. Куликова Л. Л. Особенности оценки эффективности ИТ-проектов / Л. Л. Куликова, В. Ю. Швакин // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2010. – № 3 (43). – С. 153–159.
11. Тамбиева Д. А. Система поддержки принятия решений в структуре управления сложной социально-экономической системой / Д. А. Тамбиева, Ш. Х. Салпагарова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2014. – № 12 (72). – С. 100–110.
12. Чернов В. Г. Методы учета неопределенности в инвестиционном анализе / В. Г. Чернов, Е. М. Ремезова // Финансы и кредит. – 2013. – № 15 (543). – С. 12–24.
13. Чуркин В. В. Программная реализация метода многокритериального ранжирования альтернатив на основе экспертных оценок / В. В. Чуркин, Юрьев В. Н. // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2012. – № 21 (44). – С. 114–120.
14. Электронные данные портала Выборжец. – Режим доступа: <http://vyborgec.ru/about/history/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. Рус. (дата обращения 12.03.2019).

References

1. Aleksandrov B. Yu. Sovremennyye podkhody k analizu effektivnosti funktsionirovaniya predpriyatiy v usloviyakh neopredelennosti [Modern approaches to the analysis of the efficiency of enterprises in conditions of uncertainty]. *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii* [Economics and Management in Mechanical Engineering], 2012, no. 1, pp. 6–14.
2. Bardin A. K. Mekhanizm prognoznykh ekonomicheskikh otsenok osnovnykh proizvodstvennykh protsessov sada s ispolzovaniem ekspertnykh sistem [The mechanism of predictive economic assessments of the main production processes of the garden using expert systems]. *Trudy Kubanskogo agrarnogo universiteta* [Proceedings of the Kuban Agrarian University], 2009, no. 16, pp. 15–22.
3. Belaya T. I., Vasilev A. S., Kazantsev D. I. Problema formirovaniya sovokupnoy stoimosti vladeniya informatsionno-telekommunikatsionnoy infrastrukturoy obrazovatel'nogo uchrezhdeniya [The problem of formation of the total cost of ownership of information and telecommunications infrastructure of an educational institution]. *Privolzhskiy nauchnyy vestnik* [Volga Scientific Herald], 2015, no. 7 (47), pp. 27–30.
4. Vakhrusheva M. Yu., Patrusova A. M., Sygotina M. V. Raznoobrazie podkhodov i metodov otsenki effektivnosti informatsionnykh sistem [A variety of approaches and methods for evaluating the effectiveness of information systems]. *Trudy Bratskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Proceedings of the Bratsk State University. Series: Economics and management], 2016, no. 1, pp. 114–123.
5. Vdovich S. A. Integralnyy podkhod k otsenke effektivnosti korporativnykh informatsionnykh sistem [An integrated approach to evaluating the effectiveness of corporate information systems]. *Promyshlennost: perspektivy razvitiya* [Industry: development prospects], 2017, no. 2, pp. 122–127.
6. Zagagonikov M. V., Burov V. I., Kriger A. B. Opisanie arkhitektury predpriyatiya na osnove modeli Gartner [Description of the enterprise architecture based on the Gartner]. *Ekonomika i menedzhment informatsionnykh tekhnologiy* [Economics and Management of Information Technologies], 2017, no. 2 (65), pp. 37–43.
7. Ivanov S. A., Chishiev E. R. Avtonomnaya sistema polnogo tsikla podderzhki rosta i razvitiya rasteniy v teplichnykh usloviyakh [Autonomous system of a full cycle of supporting the growth and development of plants in greenhouse con-

ditions]. *Mezhdunarodnyy elektronnyy zhurnal. Ustoychivoe razvitiye: nauka i praktika* [International Electronic Journal. Sustainable Development: Science and Practice], 2014, no. 2 (13), pp. 158–163.

8. Ivanov S. A., Chishiev E. R., Kvyatkovskaya I. Yu. Funktsionalnaya skhema upravleniya kombinirovannym otopleniem v usloviyakh minimizatsii resursov [Functional control scheme of combined heating in conditions of resource minimization]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta* [Bulletin of Kazan Technological University], 2016, no. 19 (20), pp. 137–140.

9. Kolos N. V., Ozhog S. V., Iovleva O. V. Issledovanie metodicheskikh podkhodov k otsenke effektivnosti IT-proektov [Study of methodological approaches to assessing the effectiveness of IT projects]. *Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii, ekonomiki i prava* [Bulletin of Belgorod University of Cooperation, Economics and Law], 2017, no. 6 (67), pp. 70–80.

10. Kulikova L. L., Shvakin V. Yu. Osobennosti otsenki effektivnosti IT-proektov [Features evaluation of the effectiveness of IT projects]. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of Irkutsk State Technical University], 2010, no. 3 (43), pp. 153–159.

11. Tambiyeva D. A., Salpagarova Sh. Kh. Sistema podderzhki prinyatiya resheniy v strukture upravleniya slozhnoy sotsialno-ekonomicheskoy sistemoy [Decision support system in the management structure of a complex socio-economic system]. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami : elektronnyy nauchnyy zhurnal* [Economic Systems Management : electronic scientific journal], 2014, no. 12 (72), pp. 100–110.

12. Chernov V. G., Remezova Ye. M. Metody ucheta neopredelennosti v investitsionnom analize [Methods of accounting for uncertainty in investment analysis]. *Finansy i kredit* [Finance and credit], 2013, no. 15 (543), pp. 12–24.

13. Churkin V. V., Yurev V. N. Programmnaya realizatsiya metoda mnogokriterialnogo ranzhirovaniya alternativ na osnove ekspertnykh otsenok [Software implementation of the method of multi-criteria ranking of alternatives based on expert assessments]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki* [Scientific and Technical Statements of the St. Petersburg State Polytechnic University. Economics], 2012, no. 21 (44), pp. 114–120.

14. *Elektronnyye dannye portala Vyborzhets* [Electronic data portal Vyborgec]. Available at: <http://vyborgec.ru/about/history/> (accessed 12.03.2019).

УДК 004.02:[331.52+339+656]

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ПЕРЕВОЗОК В КАСПИЙСКОМ БАССЕЙНЕ: АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ВЛИЯНИЯ НА ИТ-КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИЙ И НАСЕЛЕНИЯ В ПРИКАСПИЙСКИХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Статья поступила в редакцию 27.02.2019, в окончательном варианте – 17.04.2019.

Маркелов Константин Алексеевич, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а,

кандидат экономических наук, доцент, и.о. ректора университета, e-mail: aspu@aspu.edu.ru,
ORCID <http://orcid.org/0000-0001-8218-4496>

Дана общая характеристика направлений и объемов трансграничных перевозок грузов и пассажиров в Каспийском бассейне, включая формирование и обеспечение деятельности «транспортных коридоров», портов, железнодорожных станций, аэропортов и пр. Рассмотрены основные направления развития информационно-телекоммуникационных технологий (ИТКТ). Для прикаспийских регионов России и других стран оценено влияние развития ИТКТ и трансграничных перевозок на особенности жизнедеятельности населения; условия бизнес-деятельности, в том числе в сфере транспорта; на квалификацию и роль профильных ИТКТ-специалистов; на принципы подбора и управления персоналом в организациях различных типов, подходы к обеспечению ИТКТ-компетентности персонала. В качестве отдельной категории персонала выделены ИТКТ-специалисты, которые могут работать в организациях различных типов. Для этой категории рассмотрены следующие подкатегории специалистов: системные администраторы (специалисты общего профиля); по разработке программного обеспечения, включая информационные системы; по установке, настройке, сопровождению программных средств; по разработке сайтов; по сопровождению сайтов; по контент-менеджменту сайтов, информационной безопасности. Показано, что влияние трансграничных перевозок пассажиров (включая туристов) на ИТКТ-компетентность населения рассматриваемых регионов связано в основном с необходимостью обеспечения понимания речи и текстов на иностранных языках, с оговорками – общения на таких языках. Предложена классификация организаций в отношении их участия в выполнении или обеспечении трансграничных перевозок на Каспии. Для каждого из классов (типов) организаций рассмотрены необходимые виды ИТКТ-компетентности персонала, включая владение программными средствами общего назначения и специализированными, базовые навыки обеспечения информационной безопасности, а также роли ИТКТ-специалистов в обеспечении деятельности этих организаций. Подробно рассмотрена тематика, связанная с влиянием деятельности образовательных учреждений на ИТКТ-компетентность населения и организаций прикаспийских регионов с учетом маршрутов и объемов трансграничных перевозок.

Ключевые слова: Каспийский бассейн, трансграничные перевозки, мультимодальные перевозки, оптимизация перевозок, средства транспорта, портовое хозяйство, классификация организаций, информационно-телекоммуникационные технологии, ИТ-специалисты, квалификация персонала, уровни требований, информационная безопасность