

ISSN 2518-1726 (Online),
ISSN 1991-346X (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Қазақстан Ұлттық академиясының
им. әл-Фараби

N E W S

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Al-Farabi
Kazakh National University

SERIES PHYSICO-MATHEMATICAL

2 (336)

MARCH – APRIL 2021

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series physico-mathematical journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы "ҚР ҰҒА Хабарлары. Физикалық-математикалық сериясы" ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия физико-математическая» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.

Б а с р е д а к т о р
ф.-м.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі
Ғ.М. Мұтанов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Асанова А.Т. проф. (Қазақстан)
Бошкаев К.А. PhD докторы (Қазақстан)
Байгунчечков Ж.Ж. проф., академик (Қазақстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика)
Жүсіпов М.А. проф. (Қазақстан)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Калимолдаев М.Н. проф., академик (Қазақстан)
Михалевич А.А. проф., академик (Белорусь)
Мырзакулов Р. проф., академик (Қазақстан)
Рамазанов Т.С. проф., академик (Қазақстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)
Уалиев З.Г. проф., чл.-корр. (Қазақстан)
Харин С.Н. проф., академик (Қазақстан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінің Ақпарат комитетінде
14.02.2018 ж. берілген № **16906-Ж** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *физика-математика ғылымдары және ақпараттық
технологиялар саласындағы басым ғылыми зерттеулерді
жариялау.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.;
тел.: 272-13-19; 272-13-18

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.ф.-м.н., проф. академик НАН РК
Г.М. Мутанов

Редакционная коллегия:

Асанова А.Т. проф. (Казахстан)
Бошкаев К.А. доктор PhD (Казахстан)
Байгунчеков Ж.Ж. проф., академик (Казахстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика)
Жусупов М.А. проф. (Казахстан)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Калимолдаев М.Н. проф., академик (Казахстан)
Михалевич А.А. проф., академик (Беларусь)
Мырзакулов Р. проф., академик (Казахстан)
Рамазанов Т.С. проф., академик (Казахстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)
Уалиев З.Г. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Харин С.Н. проф., академик (Казахстан)

«Известия НАН РК. Серия физика-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и коммуникаций Республики Казахстан № 16906-Ж, выданное 14.02.2018 г.

Тематическая направленность: *публикация приоритетных научных исследований в области физико-математических наук и информационных технологий.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел.: 272-13-19; 272-13-18

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2021

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

Editor in chief
doctor of physics and mathematics, professor, academician of NAS RK
G.M. Mutanov

Editorial board:

Asanova A.T. prof. (Kazakhstan)
Boshkayev K.A. PhD (Kazakhstan)
Baigunchekov Zh.Zh. prof., akademik (Kazakhstan)
Quevedo Hemando prof. (Mexico)
Zhusupov M.A. prof. (Kazakhstan)
Kovalev A.M. prof., academician (Ukraine)
Kalimoldaev M.N. prof., akademik (Kazakhstan)
Mikhalevich A.A. prof., academician (Belarus)
Myrzakulov R. prof., akademik (Kazakhstan)
Ramazanov T.S. prof., akademik (Kazakhstan)
Takibayev N.Zh. prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief.
Tiginyanu I. prof., academician (Moldova)
Ualiev Z.G. prof., chl.-korr. (Kazakhstan)
Kharin S.N. prof., academician (Kazakhstan)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Communications of the Republic of Kazakhstan **No. 16906-Ж**, issued on 14.02.2018.

Thematic scope: *publication of priority research in the field of physical and mathematical sciences and information technology.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19; 272-13-18

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2021

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str., Almaty.

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 2, Number 336 (2021), 66 – 73

<https://doi.org/10.32014/2021.2518-1726.22>

УДК 004.942

С. Т. Исраилова¹, А. А. Муханова¹, А. Ж. Сатыбалдиева²

¹Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан;

²Агротехнический университет имени С. Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан.

E-mail: israilova_st@mail.ru, ayagoz198302@mail.ru, satekbayeva@gmail.com

АЛГОРИТМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Аннотация. В статье представлен алгоритм анализа и оценки эффективности бизнес-процессов предприятий. Современные предприятия должны иметь продуманную и эффективную систему управления своей деятельностью для устойчивой конкурентоспособности, что может быть достигнуто на основе определенных методических подходов. Прибыль, которая является целью функционирования казахстанских предприятий во многих случаях не может быть получена вследствие неправильной работы бизнес-процессов и выделения соответствующих ресурсов. Постоянная модернизация предприятий является финансово затратным решением проблемы обеспечения плановых доходов. При этом модернизация предприятия должна быть проведена только после глубокого анализа и оценки «узких» мест бизнес-процессов компании.

Цель исследования – определить методологию анализа и оценки бизнес-процессов казахстанских предприятий в сфере оказания услуг. Предлагаемая методика предназначена для выявления «проблемных» зон конкретных бизнес-процессов путем расчета средневзвешенных, интегральных и обобщенных показателей эффективности и результативности. Это позволяет оценить состояние как отдельных бизнес-процессов предприятий, так и их совокупности, а также задать приоритеты управленческих действий по их улучшению. Хотя предыдущие исследования пытались использовать инструменты и модели для визуализации технологического бизнес-планирования, ограниченное предыдущее исследование было сосредоточено на моделировании стратегического планирования. Из-за проблем, связанных с отсутствием руководящих принципов для моделирования бизнес-стратегии, необходим целостный подход. С помощью системы сбалансированных показателей проведена оценка эффективности и результативности бизнес-процессов по заданным критериям и показатели позволяют отслеживать текущую деятельность предприятия и оценивать эффективность его операций в любой момент времени.

Ключевые слова: процессный подход, бизнес-процессы, оптимизация бизнес-процессов, реинжиниринг, система сбалансированных показателей, эффективность.

Введение. Система управления предприятия должна быть нацелена на повышение эффективности функционирования, то есть на анализ эффективности и принятия решений в компании. Это поможет выявить и устранить причины существующих несоответствий, а также определить их возможное возникновение. Процессный подход – эффективное и актуальное средство достижения конкурентных преимуществ, поскольку он фокусирует деятельность предприятия на бизнес-процессах, и ориентирует систему управления предприятием на управление каждым бизнес-процессом в отдельности и их совокупностью на предприятии в целом в рамках определенных проектов, которые реализуются на предприятии.

Проблема внедрения бизнес-процессов на предприятиях актуальна для стран с разным уровнем экономического развития. В частности, Nam D., Lee J., Lee H. разработали интеграционную модель внедрения бизнес-процессов и провели тестирование со 170 корейскими фирмами [1]. Анализ подтвердил целесообразность внедрения бизнес-процессов на всех этапах управления предприятием.

Marrella A., Mecella M., Pernici B., Plebani P. в своих исследованиях предложили модель Case Management and Notation, где в основе лежит количественная оценка дистанции между моделью процесса принятия решений и полным достижением уровня устойчивости [2].

Antunes и Mourão разработали структуру устойчивости, основанную на двух критериях: контроль, который может быть смешанным, или дискреционным и ответным, с учетом запланированных и незапланированных действий. Авторами разработан набор сервисов, объединяющих поддержку устойчивости в системах управления бизнес-процессами (BPM), включая обнаружение, диагностику, восстановление и эскалацию [3]. Marrella A., Mecella M., Sardina S. предложили SmartPM - модель и прототип автоматизированной системы управления предприятием, содержащую набор методов поддержки автоматизированной адаптации наукоемких процессов во время выполнения. Еще одно доказательство того, что бизнес-процессы связаны с важным объектом управления [4].

Абделькафи и Тойшер предложили бизнес-модель устойчивого развития, направленная на создание ценности для различных заинтересованных сторон и естественной окружающей обстановки [5]. Эта модель основана на создании расширенной петли обратной связи между ценностью для потребителя, стоимостью компании и ценностью для окружающей среды. Chapman R. L., Soosay C., Kandampully, J. в своей работе утверждали, что бизнес-процессы играют важную роль в инновационных сервисных логистических услугах, основанных на сервисе, трансформированные из бизнес-концепции транспортировки в сервис для всех логистических нужд клиентов [6].

Ученые из Латвии Bikse V., Lusena - Ezera I., Rivza B. провели исследование по созданию инновационных предприятий и внедрению бизнес-процессов в их деятельность [7]. Они рассмотрели реализацию стартапов и связали концепцию стартапа с бизнес-инкубатором, что указывает на перспективы развития инновационной инфраструктуры в стране.

В работе Fomina I. G., Makolski M. S. анализируется инновационное сотрудничество между университетами и высокотехнологичными предприятиями России [8]. Установлено, что уровень инновационного развития России была одной из самых низких в мире и новая модель делового партнерства между учебными заведениями и высокотехнологичными компаниями основана на внедрении эффективного управления бизнес-процессами.

Burukhina O. S., Serbin S. A., Vartanyan S. V., Maltceva I. N. разработали современную концепцию внедрения бизнес-процессов в деятельность нескольких фирм, в частности Студенческий конкурс MultiComfort House», проводимый Sen-Goben ISOVER [9]. Kinash I. P., Arkhypova L. M., Polyanska A. S., Dzoba O. G., Andrusiv U. Y., Iuras I. I. предложили метод экономической оценки развития туристических предприятий, которая подтверждает, что бизнес-процессы должны быть внедрены на всех уровнях системы менеджмента [10]. Ученые представили методику оценки конкурентоспособности предприятия, где доказали актуальность внедрения новых бизнес-процессов в систему менеджмента.

Dovgal O. V., Kravchenko M. V., Demchuk N. I., Odnoshevnaya O. A., Novikov O. Y., Andrusiv U. Y., Popadynets I. R. утверждали, что процессный подход требует от руководства предприятия к принятию мер по адаптации к изменениям и, как следствие, по улучшению бизнес-процессов [11].

В исследовании Andrusiv U., Galtsova O. предложен методический подход к оценке уровня инновационной активности предприятий, где основной упор делался на реализацию бизнес-процессов на всех уровнях управления предприятием [12]. Cherchata A. подчеркнул разделение экономических категорий «Производительность» и «эффективность» в процессе оценки бизнес-процессов, потому что эффективность и результативность определяют разные аспекты их функционирования [13]. При проектировании предлагается использовать концепцию сбалансированной системы показателей (ССП).

Методы исследования. Процессно-ориентированное управление определяется как один из эффективных инструментов управления предприятием в трудах многих ученых, но в них недостаточно сформирована информация аналитические основы управления бизнес-процессами. Целевая модель данной работы разрабатывает набор информационно-аналитических, методологических и практических аспектов обоснования поэтапного подхода к идентификации и управлению бизнес-процессами на предприятии и создание механизма оценки выполнения процесса, подхода, предполагающего формирование оценочных показателей бизнес-процессов предприятия.

Результаты исследований. Для эффективного управления необходимо контролировать и оценивать состояние бизнес-процессов. Поскольку любые изменения условий или результатов бизнес-процессов могут быть определены только при наличии соответствующих критериев и методов их измерения. В этом случае большое значение имеет поиск слабых мест (узких мест) бизнес-процессов с помощью конкретных показателей. В результате первоочередной задачей в этом аспекте является создание системы показателей эффективности и результативности бизнес-процесса, учитывающие специфику предприятия. На основе измерения и анализа эффективности и результативности существующих бизнес-процессов разрабатываются мероприятия по их совершенствованию с использованием соответствующих механизмов и инструментов. Ниже представлена разработанная методика оценки бизнес-процессов предприятия для выявления бизнес-процессов, требующих изменений (рисунок). Она основана на идее известной Сбалансированной системы показателей (ССП) Каплана и Нортон [14].

Суть методики заключается в следующем: эффективность и результативность бизнес-процессов определяется на основе значений найденных показателей в контексте предложенных критериев. В случае, если значения производительности и эффективности бизнес-процессов ниже допустимого показателя по предложенной шкале, предлагается их улучшить. Расчеты для оценки бизнес-процессов предприятия рекомендуется проводить на следующих этапах (рисунок).

В первую очередь сформируем показатели эффективности и результативности бизнес-процессов на основе концепции СПП. Выбор критериев эффективности и результативности имеет важное значение при оценке эффективности и результативности бизнес-процессов.

Критерий – это качественный признак, благодаря которому проводится оценка эффективности и/или результативности, классификация (объекта исследования) и количественное измерение.

Результативность – это мера достижения цели как таковой, а эффективность – мера оптимизации затрат на ее достижение, характеризующая отношение полученного экономического эффекта (результата) к затратам ресурсов, обеспечивающих достижение этого результата.

1. Цель - оценка производительности бизнес-процессов и эффективности предприятия.	
2. Формирование критериев результативности и эффективности бизнес-процессов на основе СПП	
2.1. Формирование показателей эффективности в контексте критериев СПП	2.2. Формирование показателей результативности в разрезе критериев СПП
3. Определение нормированных показателей оценки результативности и эффективности бизнес-процессов (K_i).	
4. Определение весовых коэффициентов и ранжирование показателей производительности и эффективности бизнес-процессов по Процесс аналитической иерархии Саати	
5. Определение средневзвешенного значения производительности и эффективности конкретного бизнес-процесса (I_j) в контексте критериев СПП.	
6. Определение интегрального значения производительности и эффективности конкретного бизнес-процесса (G_i) на шкала Харрингтона	
7. Оценка состояния конкретного бизнес-процесса на основе интерпретации результатов по выбранной шкале	
7.1 Эффективный и действенный бизнес-процесс: Удовлетворительное от 0,37 до 0,63; хорошо: от 0,63 до 0,8; очень хорошо: от 0,8 до 1	7.2 Неэффективный бизнес-процесс: критическое состояние: равное 0; очень плохо: от 0 до 0,2; плохо: от 0,2 до 0,37
8. Определение общего показателя результативности и эффективности тела бизнес-процесса (I_i)	
9. Диагностика состояния тела бизнес-процесса на основе интерпретации результатов по выбранной шкале: удовлетворительное: $0,37 < I_i < 0,63$; хорошо: $0,63 < I_i < 0,8$; очень хорошо: $0,8 < I_i < 1$ Плохо: $0,2 < I_i < 0,37$; очень плохо: $0 < I_i < 0,2$; критическое состояние: $I_i = 0$	

Пошаговый алгоритм анализа и оценки бизнес-процессов предприятия с помощью СПП

Следующим этапом сформируем показатели эффективности и результативности в контексте критериев ССП. Критерий - это признак явления, позволяющий идентифицировать его параметры. Показатель - это количественное описание явления. Точка критерия отражает качественную сторону измеряемого признака, а показатель – его количественное значение.

Далее необходимо определение нормированных оценок эффективности бизнес-процессов (K_i). Соотношение между фактическими и плановыми значениями по каждому показателю рассчитывается по уравнению (1) следующим образом:

$$K_i = \frac{X_n}{Y_n} \quad (1)$$

где K_i – относительная единица i -го показателя процесса; X_n – фактическое значение показателя, а Y_n – плановое значение показателя.

При этом плановые значения по каждому показателю устанавливаются на начало отчетного периода. Фактические значения определяются по результатам в конце периода. Периоды оценки эффективности и результативности зависят от специфики бизнес-процесса и могут быть ежемесячными, ежеквартальными, полугодовыми или годовыми. Правильно выбранный период оценки (с использованием сравнения фактические и плановые значения показателей) позволяет не только своевременно выявлять несоответствия в бизнес-процессе, но и предотвращать их возникновение.

Следующий шаг является взвешивание и ранжирование по Аналитической иерархии процессов Саати показатели эффективности и результативности бизнес-процессов. Поскольку определенные показатели, являющиеся отображением влияния определенных факторов на состояние бизнес-процессов предприятия, по-разному влияют на достижение стратегических целей предприятия. Поэтому их следует ранжировать по степени важности. Для этой цели используем Аналитическую иерархию процессов Саати, которая основывается на парном сравнении показателей, характеризующих состояние тех или иных бизнес-процессов по девятибалльной шкале. Этот метод относится к классу критериев и занимает особое место в связи с тем, что позволяет снизить степень субъективности экспертных оценок.

После взвешивания и ранжирования необходимо определить средневзвешенный показатель эффективности и результативности конкретного операционного бизнес – процесса (I_j) в рамках критериев ССП. После определения нормализованных показателей состояния бизнес-процесса (по критериям первого этапа) и установления весовых коэффициентов этих показателей методом взвешенной суммы оценок определяется средневзвешенный показатель эффективности и результативности бизнес-процесса с фиксированными значениями по каждому предлагаемому критерию ССП:

$$I_j = \sum_{i=1}^n K_i \times w_i \quad (2)$$

где I_j – средневзвешенный показатель эффективности и результативности конкретного операционного бизнес-процесса в рамках j -го критерия ССП; K_i нормированная оценка i -го показателя бизнес-процесса; w_i – весовой коэффициент показателя, n – количество показателей.

Теперь, в алгоритме является определение интегральных показателей эффективности и результативности конкретного операционного бизнес-процесса (GI_{BP}) по шкале Харрингтона. Интегральный показатель эффективности и результативности операционного бизнес-процесса в целом представляет собой сумму средневзвешенных показателей эффективности и результативности по всем выбранным критериям ССП и рассчитывается по формуле:

$$GI_{BP} = \sum_{j=1}^n I_{jBSC} \quad (3)$$

где GI_{BP} – интегральный показатель эффективности и результативности операционного бизнес-процесса; I_{BSC} средневзвешенный показатель эффективности и результативности исследуемого операционного бизнес-процесса в рамках j -го критерия ССП, а m – количество оцениваемых критериев ССП.

Далее, необходимо оценить состояние бизнес-процесса на основе интерпретации результатов по выбранной шкале. Рассчитанные по формуле (3) интегральные показатели эффективности и результативности исследуемых бизнес-процессов GI_{BP} имеют значения, варьирующиеся от 0 до 1.

Поэтому они должны быть качественно интерпретированы для определения управленческих действий по бизнес-процессам. В связи с этим в качестве основы для интерпретации показателей требуется серийная шкала. Она должна быть представлена в виде набора символов, отношения между которыми отражаются отношения между объектами эмпирической системы. Интерпретацию показателей эффективности и уровня эффективности бизнес-процесса предприятия предлагается производить с использованием шкалы Харрингтона: справедливый: $0,37 < I_C < 0,63$; хороший: $0,63 < I_C < 0,8$; очень хорошо: $0,8 < I_C < 1$; плохие: $0,2 < I_C < 0,37$; очень плохой: $0 < I_C < 0,2$.

Определим общий показатель эффективности и эффективности функционирования тела бизнес-процессов (I_C). После определения интегральных показателей эффективности и результативности бизнес-процессов предприятия рассчитывается общий показатель совокупности бизнес-процессов предприятия по уравнению (4) следующим образом:

$$I_C = \sum_{i=1}^k GI_{BP}/k \quad (4)$$

где I_C – общий показатель эффективности и результативности бизнес-процессов; GI_{BP} – интегральный показатель эффективности и результативности бизнес-процессов; k – количество исследуемых бизнес-процессов.

Теперь диагностируем состояния тела бизнес-процесса на основе интерпретации результатов в выбранном масштабе:

После расчета значения общего показателя общей эффективности бизнес-процессов и эффективности предприятия на 7-м этапе шкалы Харрингтона определяется уровень совокупного операционного состояния бизнес-процессов предприятия. Таким образом, после оценки показателей эффективности и результативности бизнес-процессов определяется уровень эффективности и результативности бизнес-процессов в соответствии с заданной шкалой. Кроме того, есть предлагаемые действия в определенной степени, бизнес-процесс и тело бизнес-процессов компании в зависимости от степени отклонения полученной количественной оценки бизнес-процесса (процессов) от определенных пределов по шкале Харрингтона. Кроме того, должен быть проведен анализ изменения интегральных показателей эффективности и результативности исследуемых бизнес-процессов в динамике. Это позволит сформулировать обоснованные выводы о факторах и управленческих действиях, влияющих на деятельность компании и на путь ее развития.

Оценка эффективности и результативности бизнес-процессов предприятия предусматривают установление плановых значений, определение фактических значений и значимости каждого показателя в рамках выявления бизнес-процессов. В соответствии с этой методикой формируется перечень показателей и критериев деятельности компании. Кроме того, акцентируется внимание на бизнес-процессах, связанных с основной (операционной) деятельностью компании. Выделены бизнес-процессы отбора кандидатов на государственную должность, технического сопровождения информационной системой кадрового делопроизводства. Производительность и эффективность бизнес-процессов для каждого критерия ССП (I_{BSC}) рассчитывается по формуле (2). K_i вычисляется по формуле (1). Следует отметить, что отдельные показатели эффективности и результативности являются прямыми, то есть их значение возрастает с улучшением деятельности предприятия и обратное, значение которого уменьшается с падением улучшения активности предприятия. Поэтому предлагается использовать усовершенствованную формулу для расчета нормализованного оценочного показателя K_i для конкретных показателей: для показателей, снижение которых приводит к лучшим результатам:

$$K_i = 1 - \frac{X_n}{Y_n}$$

где K_i – нормированная оценка i -го показателя процесса; X_n – фактическое значение показателя; Y_n – плановое значение показателя. Для показателей, снижение которых приводит к худшим результатам:

$$K_i = \frac{X_n}{Y_n}$$

Для показателей, увеличение которых приводит к лучшим результатам:

$$K_i = 1 - \frac{Y_n}{X_n}$$

Для показателей, повышение которых приводит к худшим результатам:

$$K_i = \frac{Y_n}{X_n}$$

По коэффициенту конкордации Кендалла подтверждается степень достоверности проведенной экспертизы по каждому аспекту системы показателей ССП. После чего рассчитывается интегральный показатель эффективности и результативности операционных бизнес-процессов предприятия по каждому критерию ССП. В исследовании использовались операционные и обеспечивающие бизнес-процессы.

Заключение. Таким образом, оценивается влияние отдельных групп показателей на каждый критерий ССП и проводится интегральная оценка эффективности и результативности исследуемых бизнес-процессов.

Процессно-ориентированное управление предприятиями базируется на бизнес-процессах. Процессный подход включает в себя не только описание бизнеса как взаимосвязанной сети бизнес-процессов, но и непрерывный мониторинг, управление и совершенствование бизнес-процессов. По сути, управление предприятием – это выявление внешних и внутренних событий, влияющих на параметры бизнес-процессов, а также целенаправленное регулирование этих параметров для достижения поставленных целей. Соответственно, показатели эффективности деятельности компании являются оценочными критериями влияния управленческого воздействия на бизнес-процессы. Правильная идентификация и рациональная организация, своевременное исследование и оценка бизнес-процессов позволяют выявить «проблемные» зоны и принять эффективные управленческие решения. В связи с этим предложена методика, позволяющая анализировать и оценивать эффективность бизнес-процессов предприятия. Расчет эффективности и результативности индивидуального бизнеса, процессы и его тело позволяют получать и агрегировать данные об уровне достижения целей как отдельных бизнес-процессов, так и синергетических целей тела бизнес-процессов. Информация о результативности и эффективности бизнес-процессов является основой для принятия управленческих решений. Кроме того, он используется для оперативного управления бизнес-процессами, анализа и совершенствования деятельности предприятия.

С. Т. Исраилова¹, А. А. Муханова¹, А. Ж. Сатыбалдиева²

¹Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан;

²С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан

ТЕҢДЕСТІРІЛГЕН КӨРСЕТКІШТЕР ЖҮЙЕСІ БОЙЫНША КӘСІПОРЫННЫҢ БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ АЛГОРИТМДЕРІ

Аннотация. Мақалада кәсіпорындардың бизнес-процестерінің тиімділігін талдау және бағалау алгоритмі келтірілген. Қазіргі заманғы кәсіпорындарда белгілі бір әдістемелік тәсілдер негізінде қол жеткізуге болатын тұрақты бәсекеге қабілеттілік үшін олардың қызметін басқарудың ойластырылған және тиімді жүйесі болуы керек. Қазақстандық кәсіпорындардың жұмыс істеу мақсаты болып табылатын пайда көптеген жағдайларда бизнес-процестердің дұрыс жұмыс істемеуі және тиісті ресурстардың бөлінуі салдарынан алынбайды. Кәсіпорындарды тұрақты жаңғырту жоспарлы кірістерді қамтамасыз ету проблемасының қаржылық шығынды шешімі болып табылады. Бұл ретте кәсіпорынды жаңғырту компанияның бизнес-процестерінің "тар" жерлерін терең талдау мен бағалаудан кейін ғана жүргізілуі тиіс.

Зерттеу мақсаты-қызмет көрсету саласындағы Қазақстандық кәсіпорындардың бизнес-процестерін талдау және бағалау әдістемесін анықтау. Ұсынылған әдістеме тиімділік пен нәтижеліліктің орташа өлшемді, интегралдық және жалпыланған көрсеткіштерін есептеу арқылы нақты бизнес-процестердің "проблемалық" аймақтарын анықтауға арналған. Бұл кәсіпорындардың жеке бизнес-процестерінің жай-күйін де, олардың жиынтығын да бағалауға, сондай-ақ оларды жақсарту бойынша басқару іс-әрекеттерінің басымдықтарын

белгілеуге мүмкіндік береді. Алдыңғы зерттеулер технологиялық бизнесті жоспарлауды визуализациялау үшін құралдар мен модельдерді қолдануға тырысқанымен, шектеулі алдыңғы зерттеулер стратегиялық жоспарлауды модельдеуге бағытталған. Бизнес-стратегияны модельдеуге арналған нұсқаулықтардың болмауына байланысты проблемаларға біртұтас тәсіл қажет. Теңгерімді көрсеткіштер жүйесін қолдана отырып, берілген критерийлер бойынша бизнес-процестердің тиімділігі мен тиімділігін бағалау жүргізілді және көрсеткіштер кәсіпорынның ағымдағы қызметін бақылауға және кез-келген уақытта оның жұмысының тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: процестік тәсілдер, бизнес-процестер, бизнес-процестерді оңтайландыру, реинжиниринг, теңгерімді көрсеткіштер жүйесі, тиімділік.

S. Israilova¹, A. Mukhanova¹, A. Satybaldiyeva²

¹L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan;

²Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, Kazakhstan

ALGORITHMS FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF THE BUSINESS PROCESSES OF ENTERPRISE BASED ON A BALANCE SCORE CARD

Abstract. The article presents an algorithm for analyzing and evaluating the effectiveness of business processes of enterprises. Modern enterprises must have a well-thought-out and effective system of managing their activities for sustainable competitiveness, which can be achieved on the basis of certain methodological approaches. The profit that is the purpose of the functioning of Kazakhstan enterprises in many cases cannot be obtained, due to the incorrect operation of business processes and the allocation of appropriate resources. Constant modernization of enterprises is a financially costly solution to the problem of ensuring planned income. At the same time, the modernization of the enterprise should be carried out only after a deep analysis and assessment of the "bottlenecks" of the company's business processes.

The purpose of the study is to determine the methodology for analyzing and evaluating the business processes of Kazakhstani enterprises in the field of service provision. The proposed methodology is designed to identify "problem" areas of specific business processes by calculating weighted average, integral and generalized indicators of efficiency and effectiveness. This allows you to assess the state of both individual business processes of enterprises and their totality, as well as to set priorities for management actions to improve them. While previous research has attempted to use tools and models to visualize technological business planning, limited previous research has focused on strategic planning modeling. Due to the problems associated with the lack of guidelines for business strategy modeling, a holistic approach is needed. Using the balanced scorecard evaluated the efficiency and effectiveness of business processes on criteria and indicators allow you to monitor current activity and to evaluate the effectiveness of its operations at any time.

Keywords: process approach, business processes, business process optimization, reengineering, balanced scorecard, efficiency.

Information about authors:

Israilova Salima Timurlanovna, 3rd year doctoral student of specialty "information system" of L.N.Gumilyov Eurasian National University, Satbayev str, 2, Nur-Sultan, 010000, Kazakhstan. E-mail: israilova_st@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4748-8683>;

Mukhanova Ayagoz Asanbekovna, Ph.D., Associate Professor of the Department "Information systems", L.N. Gumilyov Eurasian national university, Satbayev str, 2, Nur-Sultan, 010000, Kazakhstan. E-mail: ayagoz198302@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3987-0938>;

Satybaldiyeva A., PhD, Senior Lecturer of Department "Information systems", S. Seifullin Agrotechnical University, satekbayeva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5740-7934>

REFERENCES

- [1] Nam D., Lee J., Lee H. (2019) Business analytics adoption process: An innovation diffusion perspective. *International Journal of Information Management*, 49:411-423. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.07.017 (in Eng.).
- [2] Marrella A., Mecella M., Pernici B., Plebani P. (2019). A design-time data-centric maturity model for assessing resilience in multi-party business processes. *Information Systems*, 86:62-78. DOI: 10.1016%2Fj.is.2018.11.002 (in Eng.).
- [3] Antunes P., Mourão H. (2011). Resilient business process management: Framework and services. *Expert Systems with Applications*, 38(2):1241-1254. DOI: 10.1016/j.eswa.2010.05.017 (in Eng.).

- [4] Marrella A., Mecella M., Sardina S. (2017). Intelligent process adaptation in the SmartPM system. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 8(2):25-32. DOI: 10.1145/2948071 (in Eng.).
- [5] Abdelkafi N., Täuscher K. (2016). Business models for sustainability from a system dynamics perspective. *Organization and Environment*, 29(1):74-96. DOI: 10.1177/1086026615592930 (in Eng.).
- [6] Chapman R. L., Soosay C., Kandampully J. (2003). Innovation in logistic services and the new business model: A conceptual framework. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 33(7):630-650. DOI: 10.1108/09600030310499295 (in Eng.).
- [7] Bikse V., Lusena - Ezera I., Rivza B. (2018). Innovative start-ups: Challenges and development opportunities in latvia. *International Journal of Innovation Science*, 10(2):261-273. DOI: 10.1108/IJIS-05-2017-0044 (in Eng.).
- [8] Fomina I. G., Makolski M. S. (2017). Strategic partnership of universities and high-tech enterprises by the example of the innovative project "RFID systems (RFID) identification of vehicles". *Proceedings of the 2017 IEEE Russia Section Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference*, St. Petersburg, Russian Federation. P. 1332.
- [9] Burukhina O. S., Serbin S. A., Vartanyan S. V., Maltceva I. N. (2019). Modern tendencies in design of public spaces in term of sustainable development. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Ekaterinburg, Russian Federation. N. 012040.
- [10] Kinash I. P., Arkhypova L. M., Polyanska A. S., Dzoba O. G., Andrusiv U. Y., Iuras I. I. (2019). Economic evaluation of tourism infrastructure development in ukraine. Paper presented at the *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Banja Luke, Bosnia and Herzegovina. N. 012020
- [11] Dovgal O. V., Kravchenko M. V., Demchuk N. I., Odnoshevnaya O. A., Novikov O. Y., Andrusiv U. Y., Popadynets, I. R. (2017). Methods of competitiveness assessment of agricultural enterprise in eastern europe. *Regional Science Inquiry*, 9(2):231-242 (in Eng.).
- [12] Andrusiv U., Galtsova O. (2017). Evaluation of innovation activity of construction enterprises. *Scientific bulletin of Polissia*, 3(11):204- 215 (in Eng.).
- [13] Cherchata A. (2016). Formation of Indicators of Resultativity and Effectiveness of Business Processes on the Basis of the Balanced Scorecard (BSC) Concept. *Scientific Bulletin of Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Series: Economics and Management in the Oil and Gas Industry)*, 2(14):37-143. DOI: 10.5267/j.msl.2019.9.016 (in Eng.).
- [14] Kaplan R. S., Norton D. P. (1992). The Balanced Scorecard – Measures then drive Performance. *Harvard Business Review*, 70(1):71-79 (in Eng.).

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

(Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

www.nauka-nanrk.kz

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Редакторы: *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 15.04.2021.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11,6 п.л. Тираж 300. Заказ 2.