

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КРУПНОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: ПЛАНИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Семен Юрьевич БОГАТЫРЕВ^{1,2}, д.э.н., доцент
Ирина Александровна НИКИТИНА¹, д.э.н., профессор
Инна Александровна КРУГЛОВА¹, д.э.н., к.ю.н., доцент

¹Автономная некоммерческая организация высшего образования «Международный банковский институт имени Анатолия Собчака», Санкт-Петербург, Россия

²Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия

Адрес для корреспонденции: С.Ю. Богатырев, 191023, Россия, Санкт-Петербург, Невский пр., 60.

Аннотация

В условиях возрастающих угроз экономической безопасности с санкционным давлением растет значение научных исследований, основанных на новых технологиях по анализу и совершенствованию бизнес-процессов региональных предприятий, обеспечивающих контур экономической безопасности страны. Цель статьи – ознакомить читателя с результатами применения современных методик по исследованию бизнес-процессов на предприятиях с использованием новых технологий машинного обучения. Методы исследования – статистические модели, на основе машинного обучения, алгоритмы машинного обучения для анализа бизнес-процессов. Информационная база исследования включает информацию и статистические данные из информационно-аналитических систем. Примененные в исследовании методы – это индуктивное обучение по выявлению эмпирических закономерностей в данных, дедуктивное обучение по формализации знаний экспертов и их перенос в базу данных.

Результаты и основные выводы – совершенствование бизнес-процессов на основе технологий машинного обучения показало свою эффективность, что нашло отражение в положительной динамике выбранных в исследовании экономических показателей.

Ключевые слова

экономическая безопасность, бизнес-процессы, оптимизация бизнес-процессов, технологии моделирования и нотации бизнес-процессов, система событийной цепочки процессов, методология интегрированного компьютеризированного производства

SOME ASPECTS OF ECONOMIC SECURITY OF A LARGE REGIONAL ENTERPRISE: PLANNING BUSINESS PROCESSES

Semen Yurievich BOGATYREV^{1,2}, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor

Irina Alexandrovna NIKITINA², Doctor of Economic Sciences, Professor

Inna Alexandrovna KRUGLOVA¹, Doctor of Economic Sciences, Candidate of Law Sciences, Associate Professor

¹Autonomous non-profit organization of higher education «International Banking Institute named after Anatoly Sobchak», St. Petersburg, Russia

²Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
Address for correspondence: S. Yu. Bogatyrev, 191023, Russia, St. Petersburg, Nevsky prospect, 60.

Abstract

In the context of increasing threats to economic security with sanctions pressure, the importance of scientific research based on new technologies for analyzing and improving business processes of regional enterprises that provide the contour of economic security of the country is growing. The purpose of the article is to acquaint the reader with the results of applying modern methods for studying business processes at enterprises using new machine learning technologies. Research methods are statistical models based on machine learning, machine learning algorithms for analyzing business processes. The information base of the study includes information and statistical data from information and analytical systems. The methods used in the study are inductive learning to identify empirical patterns in the data, deductive learning to formalize the knowledge of experts and transfer it to the database.

Results and main conclusions - improving business processes based on machine learning technologies has proven its effectiveness, which was reflected in the positive dynamics of the economic indicators selected in the study.

Keywords

economic security, business processes, optimization of business processes, technologies of modeling and notation of business processes, system of event chain of processes, methodology of integrated computerized production

Введение

Целью работы является исследование аспектов планирования бизнес-процессов экономической безопасности крупного регионального предприятия на

основе современных методов исследования, включающих в себя применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения.

Методология и методы исследования. Исследования выполнены с применением финансово-статистической расчетной модели на основе машинного обучения. Информационная база исследования включает научные работы российских и зарубежных авторов, зарубежные и отечественные нормативно-правовые акты, публикации, опросы в социальных сетях, качественную информацию и статистические данные из информационно-аналитических систем.

В последние годы специалисты-практики успешно применяют алгоритмы машинного обучения для анализа бизнес-процессов [1, 2]. Эти алгоритмы используются сейчас во всем мире как на развитых, так и на развивающихся рынках, для крупных компаний и для компаний с малой капитализацией, для страновых и международных инвестиционных стратегий [3].

Внешние обстоятельства проведения исследования. Вследствие пандемии 2020 года капиталистическая экономика утратила свои способности подавать достоверные сигналы экономической системе для перестройки.

В этих условиях в теории организации бизнес-процессов произошла серьезная перестройка [4]. Важное место получило использование новых технологий регулирования и развития бизнес-процессов.

Концептуальные основы регулирования бизнес-процессов и применения технологий искусственного интеллекта показывают следующее.

Общемировая практика регулирования определяет этику как набор моральных принципов или правил поведения, которые служат руководством для нашего поведения, когда оно затрагивает других [5]. Финансовые рынки лучше всего функционируют, когда участники рынка выносят суждения и принимают план действий, основанных на этике, потому что этика порождает доверие и уверенность — основы эффективных рынков капитала [6].

Инструменты искусственного интеллекта (ИИ, или artificial intelligence — AI), применяемые в современных исследованиях, не могут пока думать и действовать аналогично людям, что одновременно является и сильной, и слабой стороной их использования. Потому что ИИ-алгоритмы по своей сути не обладают фундаментальными этическими качествами честности, справедливости, лояльности и уважения к другим, этими качествами должны быть проникнуты

профессионалы, ответственные за разработку и использование алгоритмов ИИ [12]. Этот алгоритм подчеркивает важность парадигмы AI + HI, где человеческий интеллект (HI) обеспечивает дополнительные когнитивные возможности, которые в сочетании с ИИ обеспечивают более эффективное и надежное общее решение [7, 8].

Направления исследований бизнес-процессов предприятий в современных научных исследованиях группируются следующим образом. По одному направлению – обнаруживаются причины, по второму – создаются причинно-следственные выводы. Первое основано на наблюдениях, второе – на оценках влияния [11, 13].

В части экономико-регуляторного подхода к исследованию и управлению бизнес-процессами прежде всего выделяется терминологическая база и аппарат дефиниций [9, 10]. В рамках этого направления выделяются фундаментальные основы системного подхода и их реализация при изучении организационных систем [14]. Существенным элементом в этой связи становится само понятие как действия, так и воздействия. В продолжение усилий изучается реакция и изменение состояния, вопросы взаимодействия и самоорганизации бизнес-процессов.

В ходе развития бизнес-процессов реализуется понятие самого процесса и его функции. При этом ключевое значение имеет разработка понятий системы и ресурса – ключевых, реперных моментов в протекании бизнес-процессов. Также, в связи с этим реализуется изучение и развитие понятия управления и реализация функций управления в организационно-технической системе. В ходе развития бизнес-процессов происходит активное взаимодействие воздействия и ограничений [15].

Крупное региональное предприятие, бизнес-процессы которого изучаются, характеризуется следующими качествами. По своим показателям годового дохода и числа сотрудников это предприятие превышает предприятия малого и среднего бизнеса: годовой оборот более 2 млрд. рублей, а среднесписочное число персонала более 250 человек. Другие критерии – это то, что доля государства, муниципальных образований, общественных и религиозных организаций, благотворительных и иных фондов в уставном капитале может составлять более 25%. Или более 50% в уставном капитале принадлежит иностранным организациям или компаниям, которые не являются

субъектами малого и среднего бизнеса. Крупное региональное предприятие производит весомую часть всех товаров или услуг в своей отрасли, имеют дело одновременно с внушительными финансовыми потоками, с большим числом кадров и с широкой аудиторией, работая на уровне нескольких регионов, целой страны, нескольких или даже многих стран. Часто держателями акций крупного регионального предприятия и долей в уставном капитале является государство.

Регулирование и развитие экономического анализа бизнес-процессов происходит эмпирически – на основе изучения опыта, в ходе которого накапливаются типичные проблемы в системе управления компаниями. В связи с этим в регуляторных меморандумах по бизнес-процессам выделяют способы диагностики систем управления: 1) сбор анкет; 2) проведение интервью; 3) документирование; 4) проведение наблюдений.

Одним из главных этапов совершенствования бизнес-процессов предприятия является моделирование бизнес-процессов.

В ходе моделирования прежде всего регулируется и постулируется само понятие модели. Модель бизнес-процесса – это формализованное описание основных этапов совершения операций [14].

Комплекс работ по анализу, проектированию и перепроектированию бизнес-процессов включает в себя: 1) создание исследовательских команд; 2) осуществление подготовки к началу анализа; 3) непосредственный объем работ по анализу и проектированию бизнес-процессов; 4) апробация разработанной модели.

В процессе работы создается регламент, в котором каждые этапы планирования связываются со сроками и обязательным аудитом на каждом из этапов планирования и регламентирования. Ставятся задачи на протяжении осуществления срока внедрения плана бизнес-процессов [13].

Можно сформулировать принципы, характеризующие современную перестройку и наладку бизнес-процессов следующим образом:

1. Минимизация затрат на осуществление деятельности без потери эффективности бизнес-процессов;
2. Улучшение менеджмента бизнес-процессов при заданных коэффициентах эффективности;
3. Постоянный мониторинг результативности;
4. Поэтапное подведение результатов.

При этом должна проводиться работа по организации воплощения разработанной системы управления и учитываться ошибки внедрения, постоянно совершенствоваться способы их преодоления.

Программно-технические средства анализа бизнес-процессов.

Регулирующая моделирование бизнес-процессов составляющая в информационно-программном поле развивается в трех основных средах программирования.

Авторами проведен анализ практического опыта внедрения экономико-регулирующих аспектов развития бизнес-процессов на примере ИТ-приложения Ариэль Металл. Внедрение этого программно-регулирующего комплекса позволяет добиться при организации бизнес-процессов сокращения на 50 человеко-часов в месяц с помощью автоматизации процессов. При этом достигается повышение качества данных.

Программа управления бизнес-процессами на предприятии, приложение для руководства региональным предприятием – средство преодоления хаоса в организации работы с документами, эффективное средство внутрифирменного управления бизнес-процессами. Приложение удобно отображает всю информацию по текущему состоянию бизнес-процессов. Основные проблемы при разработке таких приложений обычно касаются расширения применения веб версии и версии для мобильных телефонов, что затем реализуется в доработке для 1С приложения.

Алгоритмы, основанные на психологии, позволяют создавать параметры, описывающие и моделирующие бизнес-процессы на основе правильно сформированного предложения, включающего как ценностные предпочтения, так и сохранение рентабельности деятельности всего регионального предприятия в целом [14].

При этом на регуляторном уровне должен быть решен вопрос: «Каков критерий истинности при обучении нейросетей при выявлении проблем организации бизнес-процессов?». Для решения этого вопроса важно привлекать практиков для обучения модели. При этом производительность работы алгоритма имеет высокий процент.

В более общем плане при применении ИИ в научных исследованиях ученые следуют следующим принципам.

Целостность данных.

Данные должны быть проверены и очищены, потому что они пригодны для использования в программе ИИ. Компании должны уважать и соблюдать конфиденциальность данных законов и средства защиты конфиденциальности личных данных при поиске и использовании данных. Несколько юрисдикций по всему миру имеют принятые законы о защите данных, что особенно важно там, где разработчики используют неструктурированные и альтернативные данные.

Пользователи также должны знать об ограничениях данных, в том числе о наличии систематических ошибок.

Предвзятость может возникать, например, в категориальных данных, где информация классифицируется по определенным категориям, на которых обучается программа машинного обучения, чтобы определить отношения в данных или классифицировать результаты. Важно избегать дискриминации определенных групп людей. При этом может возникнуть результат, который основывается на результате классификации, основанной на неполном или смещенном обучающем наборе данных. Известные примеры того, как может возникать предвзятость данных, включает адаптацию клиента и способы оценки риска. В этих случаях программисты могут классифицировать группы клиентов или потенциальных клиентов в категории риска на основе ограниченной истории данных, которая может недооценивать определенные социально-демографические группы. Эта ситуация может иметь следствием потенциально предвзятые результаты, что приводит к неправильной классификации клиентов.

Другие случаи потенциальной систематической ошибки данных включают использование NLP (natural language processing – обработка естественного языка) в фундаментальном анализе, в котором входные данные включают альтернативные и неструктурированные данные из таких источников, как социальные сети. В этом случае предвзятость может возникнуть из-за того, что алгоритмы фильтруют каналы социальных сетей для новостей или социальных контактов, при этом способы программирования ставят в невыгодное положение некоторые диалекты или языки.

Профессионалы и специалисты по данным должны уменьшить предвзятость в исходных данных до минимального уровня.

В целом важно признать, что несмотря на то, что мы *prima facie*, по определению признаем объективность анализируемого ИИ набора данных, эти

наборы данных содержат в себе предубеждения, и поэтому в алгоритмах ML, обучающихся на этих наборах данных, также существует предубеждение.

Передача принятия решений от человека к машине не устраняет предвзятость. Специалисты, работающие с инструментами ИИ, должны осознавать этот факт и принимать соответствующие шаги для управления источниками для смягчения таких последствий предвзятости в процессах принятия решений ИИ.

Путь для устранения предвзятостей при работе с ИИ – увеличение количества команд программистов, это разнообразие коллективов разработчиков поможет решить проблему предвзятости в рабочем процессе по применению ИИ.

Анализ практического опыта и современных подходов управления бизнес-процессами произведен на примере конкретного предприятия.

Главной задачей в соответствии с планами современных российских предприятий является рост местного производства посредством модернизации производства с помощью инвестиций.

Экспертные группы министерств отбирают проекты по увеличению производства в перспективных отраслях с заданной суммой привлекаемых инвестиционных кредитов в отрасль. При этом часть инвестиционных объектов может быть перенесена на льготное финансирование.

Эти проекты обеспечивают кратчайшие сроки реального увеличения производства при одновременном сокращении затрат на его производство за счет установки высокопроизводительного технологического оборудования, использования высококачественных материалов.

Основными благоприятными факторами улучшения бизнес-процессов являются следование тенденциям рынка и опережение их, при наличии всей необходимой базы и инфраструктуры для развития конкурентоспособного перерабатывающего комплекса.

Можно сделать вывод, что важным фактором развития бизнес-процессов является реализация новых проектов в регионах с неразвитым производством, которые внедряются в заданные сроки в соответствии с государственными доктринами, чтобы успеть удержать свою имеющуюся рыночную нишу и расширить ее до выхода на рынки новых производителей [10].

Снижение рисков возникновения продовольственного дефицита напрямую зависит от ресурсной зависимости и научно-технической базы развития АПК.

Только развитие собственных технологий и совершенствование бизнес-процессов позволит снизить закупки импортных составляющих производства и закрыть вопрос импортозамещения в этой сфере, а, значит, будет способствовать повышению экономической безопасности страны.

Основные выводы. Применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения при исследовании аспектов планирования бизнес-процессов экономической безопасности крупного регионального предприятия на основе современных методов исследования показало свою эффективность.

Список литературы

1. **Абалдова С. Ю.** Подходы к оценке эффективности бизнес-процессов // Проблемы экономики, финансов и управления производством. 2017. № 40. С. 22.
2. **Агаева Т. А.** Информационные технологии - основа реинжиниринга бизнес-процессов // Вологодские чтения. 2007. №62. С. 26-27.
3. **Василевска А.А., Совик Л.Е.** Инструментарий реинжиниринга // Экономика и банки. 2021. №1. С.56-63
4. **Васильев С.Ю., Богатырев С.Ю.** Новые финансовые индикаторы для новых условий финансово-экономического развития России // Финансы и кредит. — 2024. — Т. 31, № 5. — С. 133 — 163.
5. **Васильев В.Н., Гайнутдинов Д.М.** Опыт реинжиниринга: успехи, промахи, надежды // Российское предпринимательство. 2003. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-reinzhiniringa-uspehi-promahi-nadezhdy-1> (дата обращения: 06.06.2024).
6. **Верхотуров В. К., Зинин Л. В.** Составляющие бизнес-реинжиниринга // Евразийский научный журнал. 2017. №3. С. 123
7. **Ерохин Д. В., Вестимая Л. А., Трутнев О. И.** Экономико-психологические особенности использования цифровых технологий в бизнес-процессах и управлении персоналом // Эргодизайн. 2020. №1 (7). С. 25-31
8. **Исупова А.Н., Костенко Н.А.** Бизнес-моделирование в интеграционных объединениях // Теоретическая и прикладная экономика. – 2017. – № 1. – с. 14-27.
9. **Клименко Е. П.** Методические основы анализа бизнес-процессов управления предприятием // Евразийский союз ученых. 2019. № 10. С. 26.
10. **Abadie A., Imbens G.W.** Large sample properties of matching estimators for average treatment effects // Econometrica. 2006. Vol. 74. № 1. P. 235–267.
11. **Davenport T.H., Short J.E.** The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign // Sloan Management Review. – 2020. – Summer. – P. 11-27.

12. **Leyer M., Stumpf-Wollersheim J., Kronsbein D.** Stains on the bright side of process-oriented organizational design: an empirical investigation of advantages and disadvantages // *Schmalenbach Business Review*. 2017. Vol. 17 (1). P. 29–47, doi.org/10.1007/s41464-016-0020-9.

13. **Moraffah R., Karami M., Guo R., Raglin A., Liu H.** Causal interpretability for machine learning - problems, methods and evaluation // *ACM SIGKDD Explor. Newsl.* 22 (1) (2020). P. 18–33

14. **Moraffah R., Sheth P., Karami M., Bhattacharya A., Wang Q., Tahir A., Raglin A., Liu H.** Causal inference for time series analysis: problems, methods and evaluation // *Knowledge Information Systems*. 63 (12) (2021). P. 3041–3085

15. **Narendra T., Agarwal P., Gupta M., Dechu S.** Counterfactual reasoning for process optimization using structural causal models, in: T. Hildebrandt, B.F. van Dongen, M. Röglinger, J. Mendling (Eds.), *Business Process Management Forum*, Vol. 360, Springer International Publishing, Cham, 2019, pp. 91–106

References

1. **Abaldova S. Yu.** Podhody k ocenke effektivnosti biznes-processov // *Problemy ekonomiki, finansov i upravleniya proizvodstvom*. 2017. № 40. S. 22.

2. **Agueva T. A.** Informacionnye tekhnologii - osnova reinzhiniringa biznes-processov // *Vologdinskije chteniya*. 2007. №62. C. 26-27.

3. **Vasilevska A.A., Sovik L.E.** Instrumentarij reinzhiniringa // *Ekonomika i banki*. 2021. №1. S.56-63.

4. **Vasil'ev S.Yu., Bogatyrev S.Yu.** Novye finansovyje indikatory dlya novyh uslovij finansovo-ekonomicheskogo razvitiya Rossii // *Finansy i kredit*. — 2024. — T. 31, № 5. — S. 133 — 163.

5. **Vasil'ev V.N., Gajnutdinov D.M.** Opyt reinzhiniringa: uspekhi, promahi, nadezhdy // *Rossijskoe predprinimatel'stvo*. 2003. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-reinzhiniringa-uspehi-promahi-nadezhdy-1> (data obrashcheniya: 06.06.2024).

6. **Verhoturov V. K., Zinin L. V.** Sostavlyayushchie biznes-reinzhiniringa // *Evrazijskij nauchnyj zhurnal*. 2017. №3. S. 123.

7. **Erohin D. V., Vestimaya L. A., Trutnev O. I.** Ekonomiko-psihologicheskie osobennosti ispol'zovaniya cifrovyyh tekhnologij v biznes-processah i upravlenii personalom // *Ergodizajn*. 2020. №1 (7). C. 25-31.

8. **Isupova A.N., Kostenko N.A.** Biznes-modelirovanie v integracionnyh ob"edineniyah // *Teoreticheskaya i prikladnaya ekonomika*. – 2017. – № 1. – c. 14-27.

9. **Klimenko E.P.** Metodicheskie osnovy analiza biznes-processov upravleniya predpriyatiem // *Evrazijskij soyuz uchenyh*. 2019. № 10. S. 26.

10.**Abadie A., Imbens G.W.** Large sample properties of matching estimators for average treatment effects // *Econometrica*. 2006. Vol. 74. № 1. P. 235–267.

11.**Davenport T.H., Short J.E.** The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign // *Sloan Management Review*. – 2020. – Summer. – P. 11-27.

12.**Leyer M., Stumpf-Wollersheim J., Kronsbein D.** Stains on the bright side of process-oriented organizational design: an empirical investigation of advantages and disadvantages // *Schmalenbach Business Review*. 2017. Vol. 17 (1). P. 29–47, doi.org/10.1007/s41464-016-0020-9.

13.**Moraffah R., Karami M., Guo R., Raglin A., Liu H.** Causal interpretability for machine learning - problems, methods and evaluation // *ACM SIGKDD Explor. Newsl.* 22 (1) (2020). P. 18–33.

14.**Moraffah R., Sheth P., Karami M., Bhattacharya A., Wang Q., Tahir A., Raglin A., Liu H.** Causal inference for time series analysis: problems, methods and evaluation // *Knowledge Information Systems*. 63 (12) (2021). P. 3041–3085.

15.**Narendra T., Agarwal P., Gupta M., Dechu S.** Counterfactual reasoning for process optimization using structural causal models, in: T. Hildebrandt, B.F. van Dongen, M. Röglinger, J. Mendling (Eds.), *Business Process Management Forum*, Vol. 360, Springer International Publishing, Cham, 2019, pp. 91–106.