

DOI: 10.18721/JE.12406

УДК 338

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С.В. Пономарева, Д.И. Серебрянский, Т.А. Мустафаев

Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
г. Пермь, Российская Федерация

Обоснована необходимость создания прототипа базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия на основе программы Microsoft Excel. Актуальность темы исследования связана с возрастающим с каждым годом интересом к интеллектуализации и автоматизации основных, вспомогательных, обслуживающих, сопутствующих, естественных и управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия. Рассмотрены теоретические и практические аспекты автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия Российской Федерации. Объект исследования – крупные промышленные предприятия, которые в условиях цифровизации активнее применяют автоматизацию и роботизацию процессов. Цель исследования – разработка базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов на основе программы Microsoft Excel для крупных промышленных предприятий Российской Федерации, а также представление научной общественности авторской классификации бизнес-процессов промышленного предприятия; проведение анализа уже внедрённых современных прикладных, автоматизированных, интеллектуальных, интегрированных, инновационных систем промышленных предприятий. В процессе исследования использованы общенаучные методы познания, которые предусматривают системный подход к научной проблеме. Проведён анализ научно-методических и практических исследований. Проведена сравнительная характеристика понятия «бизнес-процесс». Дана авторская классификация бизнес-процессов промышленного предприятия, включающая три группы: по выполнению роли, по степени сложности, в зависимости от предназначения, которые, в свою очередь, делятся на несколько подгрупп – функциональные бизнес-процессы, структурные бизнес-процессы, моно-процессы, вложенные бизнес-процессы, связанные бизнес-процессы, основные бизнес-процессы, поддерживающие бизнес-процессы и бизнес-процессы управления. Проведён анализ существующих программных продуктов, автоматизированных систем, баз данных. Обоснована необходимость создания прототипа базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия на основе программы Microsoft Excel. Направления дальнейших исследований предполагают апробировать разработанную базу данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия России.

Ключевые слова: промышленные предприятия, бизнес-процесс, база данных, управленческие расходы, автоматизация, классификация

Ссылка при цитировании: Пономарева С.В., Серебрянский Д.И., Мустафаев Т.А. Разработка базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленных предприятий в условиях цифровизации экономики Российской Федерации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 67–77. DOI: 10.18721/JE.12406

DATABASE DEVELOPMENT TO AUTOMATE MANAGEMENT BUSINESS PROCESSES OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN SITUATIONS OF ECONOMY DIGITALIZATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

S.V. Ponomareva, D.I. Serebryansky, T.A. Mustafaeв

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

In a scientific article, on the basis of the author's classification of business processes, justified the need to create a database prototype to automate management business processes of an industrial enterprise based on the Microsoft Excel program. The relevance of the topic and research is connected with the growing interest in the intellectualization and automation of the main, auxiliary, serving, concomitant, natural and managerial business processes of an industrial enterprise. The research paper discusses the theoretical and practical aspects of the automation of management business processes of an industrial enterprise in the Russian Federation. The object of the research is large industrial enterprises, which in the conditions of digitalization are more actively applying automation and robotization of processes. The purpose of the study is to develop a database for the automation of business management processes based on the Microsoft Excel program for large industrial enterprises of the Russian Federation, as well as to submit the author's classification of business processes of an industrial enterprise to the scientific community; analyze the already implemented modern applied, automated, intelligent, integrated, innovative systems of industrial enterprises. During the research, the following methods of scientific knowledge of the material were used: research is based on general scientific methods of knowledge, which provide for a systematic approach to the scientific problem; scientific-methodological and practical research was analyzed. Results. Within the framework of the study, a comparative description of the concept of "business process" was conducted; given the author's classification of business processes of an industrial enterprise, which includes three groups: 1) by role; 2) by degree of difficulty ; 3) depending on the purpose – which, in turn, are divided into several subgroups: functional business processes, structural business processes, monoprocesses, nested business processes, related business processes, basic business processes that support business processes and business management processes ; analysis of existing software products, automated systems, databases; the necessity of creating a prototype database for the automation of management business processes of an industrial enterprise based on the Microsoft program is justified Excel.

Keywords: industrial enterprises, business process, database, administrative expenses, automation, classification

Citation: S.V. Ponomareva, D.I. Serebryansky, T.A. Mustafaeв, Database development to automate management business processes of industrial enterprises in situations of economy digitalization of the Russian Federation, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 67–77. DOI: 10.18721/JE.12406

Введение. В статье рассматриваются отдельные аспекты разработки базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленных предприятий Российской Федерации. Актуальность темы исследования связана с тем, что новая база данных должна одновременно руководить процессом формирования управленческого бизнес-процесса и его системой автоматизации,

поскольку связь между бизнес-процессами и их системами автоматизации является перекрестной. При автоматизации специализированных бизнес-процессов необходимо корректировать их так, чтобы они (т. е. бизнес-операции) были адаптированы к автоматизации. Аналитика больших данных становится очень популярной концепцией в Российской Федерации, как в академических кру-

гах, так и в промышленности. Добывающая и обрабатывающая промышленность находится под огромным давлением, и для того чтобы интегрировать устойчивые методы в свой общий бизнес, необходимо модернизировать управление устойчивыми операциями. Внутренние бизнес-процессы промышленных предприятий Российской Федерации оказывают существенное влияние на анализ больших данных и методы обеспечения устойчивости.

Цель исследования – разработать базу данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов на основе программы Microsoft Excel для крупных промышленных предприятий Российской Федерации, а также представить научной общественности авторскую классификацию бизнес-процессов промышленного предприятия, провести анализ уже внедрённых современных прикладных, автоматизированных, интеллектуальных, интегрированных, инновационных систем промышленных предприятий. В процессе исследования использованы методы научного познания материала, которые предусматривают системный подход к научной проблеме.

Методика исследования. Тема исследования, на наш взгляд, недостаточно изучена зарубежными и отечественными учеными. Среди зарубежных ученых следует выделить труды Bevilacqua M., Ciaprica F.E., De Sanctis I., Mazzuto G., Paciarotti C. The automation of an assembly system: A business process re-engineering (BPR) perspective [1, с. 371–377]; Schuetz C.G., Neumayr B., Schrefl M. Multilevel modeling for business process automation [2, с. 51–60]. Российские ученые в последние годы активно изучают проблемы внедрения цифровой экономики и промышленности. Так, А.В. Александрова, А.А. Алетдинова, У.Ф. Афтахова, А.В. Бабкин, С.С. Бачурина, Л.Ю. Богачкова, А.А. Борисов представили свой взгляд на тенденции и вызовы в области цифровой экономики и современной промышленности [3, с. 10–660]; В. Басков, Р. Шайдуллин [4], Й. Беккер изучали менеджмент процессов [5, с. 25–384]; М.А. Вайкок представил подходы к определению понятия «бизнес-процессы» [6, с. 202–207]; А.В. Варзунов,

Е.К. Торосян, Л.П. Сажнева проводили анализ и управление бизнес-процессами [7, с. 35–112]; А.И. Громов представил современные методы управления бизнес-процессами [8, с. 50–367]; Е.Ю. Симонова, А.А. Юрьева представили свой взгляд на перспективы развития цифровой экономики в России [9, с. 18–24]; К.Х. Зоидов, А.А. Трегубова изучали автоматизацию и роботизацию бизнес-процессов промышленного предприятия в условиях цифровизации и индустриализации [10, с. 39–50]; И.В. Ластовка, Н.Л. Попов, М.В. Арканья представили свой взгляд на совершенствование бизнес-процессов на предприятии [11, с. 94–97]; Ю.Г. Лесных, О.И. Кудря представил понятие «бизнес-процессы» и их классификацию [12, с. 1555–1556]; Р.Х. Мамадёров дополнил основные понятия и классификацию бизнес-процессов [13, с. 79–80]; А.А. Наумов изучал синтез, анализ и моделирование бизнес-процессов [14, с. 35–172]; А.С. Мельникова представила факторы, негативно влияющие на инвестиционную привлекательность организаций [15, с. 193–208]; авторы данной статьи ранее моделировали бизнес-процессы промышленного предприятия и осуществляли их частичный перевод на аутсорсинг [16, с. 209–216]; Р.А. Рязанова дала основную характеристику бизнес-процессов на примере ОАО «НОВОСИБИРСКЭНЕРГОСБЫТ» [17, с. 87–93]; О.Н. Родцевич представил ретроспективный взгляд на проблему развития «бизнес-процессов» [18, с. 40–48]; М.А. Толкачев рассматривал бизнес-процесс с точки зрения уточнения основных понятий, классификаций [19, с. 31–33]; А.А. Хачатурян осуществлял долгосрочное планирование активов и научно-технологическое развитие экономики отраслевых рынков в условиях цифровизации [20, с. 396–428]; А.А. Хачатурян, К.С. Хачатурян, А.С. Мельникова изучили бизнес-моделирование и алгоритмизацию процессов высокотехнологичных компаний в условиях цифровизации экономики [21, с. 15–331]. Другие отечественные ученые активно участвуют в дискуссии по проблемам внедрения цифровой экономики и трансформации промышленности [22, с. 25–685].

Научная проблема, которую мы решили поднять в своём исследовании, касается сервисно-ориентированных вычислений (SOC) и управления бизнес-процессами (BPM). Промышленные компании России широко внедряют стандарты бизнес-процессов, такие как BPMN, для моделирования своих бизнес-процессов, одновременно автоматизируя их с помощью услуг из мира SOC. Автоматизация приводит к повышению эффективности выполнения бизнес-процессов и облегчает выполнение основных операций. Однако автоматизация также вызывает фундаментальные проблемы безопасности, особенно учитывая, что она может использовать внешние сервисы, доступные в Интернете, например веб-сервисы.

Результаты исследования. Существует множество причин, по которым описание бизнес-процессов в настоящее время является одним из условий успешной работы организации любого размера (малого, среднего или крупного):

- во-первых, анализ, регламентация и улучшение тех или иных действий в коллективе. Подоб-

ный анализ позволяет отслеживать возможные изменения в модели организации;

- во-вторых, точное определение зон ответственности руководителей на всех уровнях;
- в-третьих, выполнение внутреннего аудита;
- в-четвертых, подбор персонала и обучение сотрудников, опираясь на подробную информацию о выполняемых сотрудником процессах;
- в-пятых, развитие культуры процессного управления у сотрудников;
- в-шестых, автоматизация процессов.

Таким образом, важным аспектом в исследовании бизнес-процессов является изучение этого понятия (см. табл. 1).

Исходя из вышеизложенного (см. табл. 1), делаем вывод о том, что термин «бизнес-процесс» определяется как система последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы (результаты процесса), представляющие ценность для потребителей.

Таблица 1

Сравнительный анализ понятия «бизнес-процесс» в современной научной литературе
Comparative analysis of the concept of «business process» in modern scientific literature

Автор	Определение понятия «бизнес-процесс»
Варзунов А.В., Торосян Е.К., Сажнева Л.П.	Бизнес-процесс – это система последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы, – результаты процесса, – представляющие ценность для потребителей [7]
Ластовка И.В., Попов Н.Л., Аркиания М.В.	Бизнес-процесс – это устойчивая последовательность действий, которая преобразует некие исходные ресурсы в какой-то ценный для потребителя продукт [11]
Вайкок М.А.	Бизнес-процесс – это совокупность последовательных действий экономического, коммерческого, биржевого или предпринимательского характера, ориентированного на получение прибыли [6]
Родцевич О.Н.	Бизнес-процесс – это объект управления, которому свойственно наличие таких факторов, как ресурсы, необходимые для функционирования процессов с заданной эффективностью и результативностью; средства и способы достижения запланированных результатов и установленных целей; процедуры управления изменениями процессов; порядок действий и принятия решений в случае появления несоответствия или сбоев в процессе и др. [18]
Мамадеров Р.Х.	Бизнес-процесс – это совокупность взаимосвязанных мероприятий (действий, процедур), направленных на создание максимально уникального, ценного продукта (услуг) для потребителей [13]

Источники. Составлено авторами по [6, 7, 11, 13, 18].

Учёные представляют бизнес-процессы промышленных предприятий по-разному, поэтому они имеют разнообразные и обширные классификации. Однако чаще других в научной литературе встречается популярная классификация, предложенная Й. Беккером в результате выполнения норвежского проекта TOPP по сравнительному бенчмаркингу: первичные процессы, поддерживающие процессы и развивающиеся процессы [5, с. 250–350].

1. Основные бизнес-процессы – это процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся целевыми объектами создания предприятия и обеспечивающие получение дохода. В результате основных процессов создается добавленная стоимость (новое качество); эти процессы кросс-функциональны, т. е. в их рамках происходит взаимодействие как с клиентами, так и с поставщиками.

2. Сопутствующие процессы – это процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся результатами сопутствующей основному производству производственной деятельности и также обеспечивающие получение дохода.

3. Вспомогательные бизнес-процессы – это процессы, предназначенные для обеспечения выполнения основных бизнес-процессов и поддержания их специфических черт. Иными словами, это процессы управления (планирование, организационная структура, учет, анализ), создания инфраструктуры управления и бизнеса (информационное обеспечение, система качества, производственные системы) и процессы разработки новых продуктов и услуг.

4. Обеспечивающие бизнес-процессы – это процессы, предназначенные для жизнеобеспечения всех остальных бизнес-процессов и ориентированные на поддержку их универсальных черт. На предприятиях любой отрасли это является процессом финансового обеспечения деятельности, процессом кадрового обеспечения, инженерно-технического обеспечения и т. п.

5. Бизнес-процессы управления – это процессы, охватывающие весь комплекс функций управления на уровне каждого бизнес-процесса и бизнес-системы в целом. Это процессы страте-

гического, оперативного и текущего планирования, формирования и осуществления управленческих воздействий.

6. Бизнес-процессы развития – это процессы совершенствования производимого товара или услуги, технологий, модификации оборудования.

Все аспекты модели бизнес-процессов должны приниматься к рассмотрению при планировании (текущем, тактическом, стратегическом) в перспективе процедур реорганизации бизнес-процессов, так как во многом благодаря им определяются возможные способы выполнения преобразований и потенциальная эффективность реализации изменений. На рис. 1 приведен авторский взгляд на классификацию бизнес-процессов.

Исходя из предложенной нами классификации, можно выделить три группы бизнес-процессов: по выполнению роли, по степени сложности и в зависимости от предназначения, которые, в свою очередь, делятся на несколько подгрупп: функциональные бизнес-процессы, структурные бизнес-процессы, монопроцессы, вложенные бизнес-процессы, связанные бизнес-процессы, основные бизнес-процессы, поддерживающие бизнес-процессы и бизнес-процессы управления (см. рис. 1).

Анализ программных продуктов, созданных баз данных позволил сделать вывод о том, что в настоящий период времени автоматизированы многие элементы, которые необходимы для стабильной работы промышленного предприятия (см. рис. 2).

Рассмотрим предложения по созданию базы данных для автоматизации управленческого бизнес-процесса промышленного предприятия. При этом основной целью автоматизации является повышение качества исполнения управленческого бизнес-процесса. Поэтому с целью повышения производительности и прозрачности системы, увеличения точности и стабильности выполняемых операций в рамках внедрения СМК в различных компаниях принимаются решения о внедрении BPM (англ.: Business Process Management) системы – класса программного обеспечения, предоставляющего возможность описания и управления бизнес-процессами с использованием различных языков моделирования [17, с. 89].

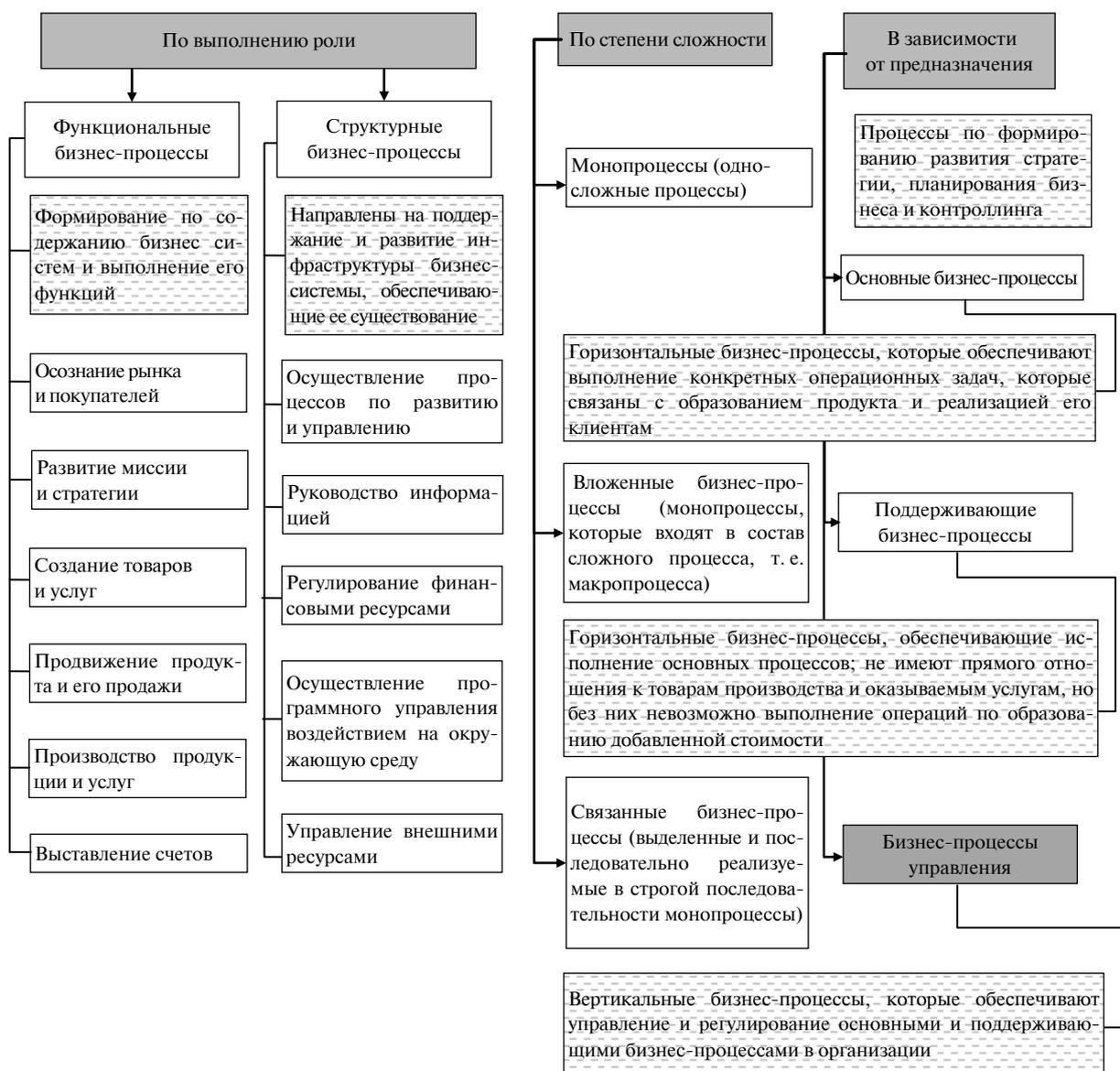


Рис. 1. Классификация бизнес-процессов промышленного предприятия

Источник. Составлено авторами.

Fig. 1. Classification of business processes of an industrial enterprise

Целесообразность создания базы данных связана с необходимостью учета и контроля текущих управленческих расходов на предприятии любого вида. В процессе анализа на примере ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» сформулировано умозаключение о том, что предприятие не способно полностью контролировать управленческие затраты, что влечет за собой непрозрачность. Неполный контроль образуется из-за недостаточно прогрессивной методологии ведения учета, таким

образом, база данных позволяет сосредоточить в себе массивы данных по управленческим расходам, включая расходы на оплату труда управленческого персонала, командировочные расходы, коммунальные платежи и т. д. Массивы данных, в свою очередь, способствуют наиболее быстрому поиску информации; точному контролю; своевременной оценке текущих расходов, что положительно отражается на проведении анализа таких данных, обработки с помощью электронно-вычислительной

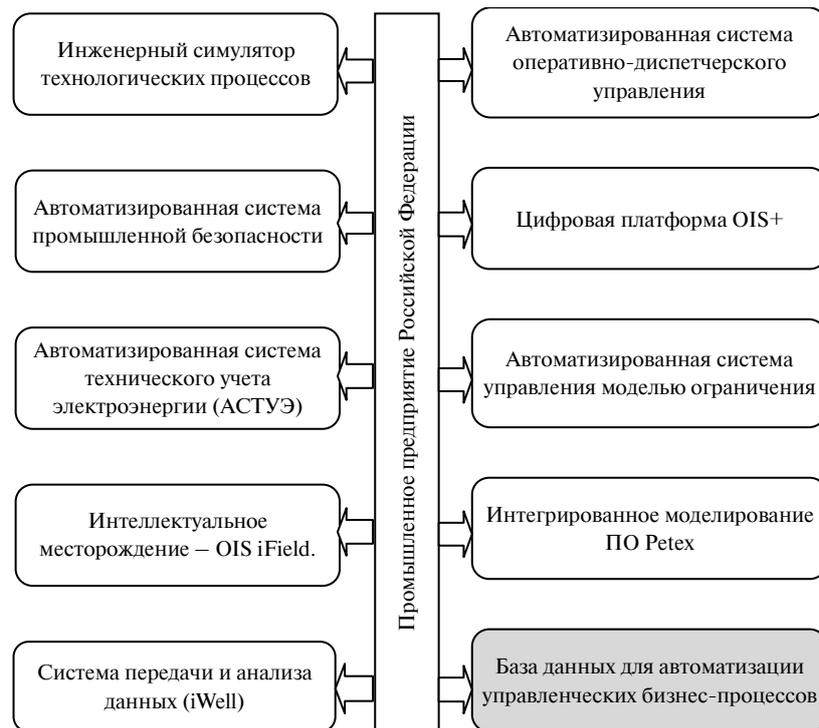


Рис. 2. Анализ современных прикладных, автоматизированных, интеллектуальных, интегрированных, инновационных систем промышленных предприятий

Источник. Составлено авторами.

Fig. 2. Analysis of modern applied, automated, intellectual, integrated, innovative systems of industrial enterprises

машины (далее ЭВМ) и впоследствии принятия релевантного решения для управленческого персонала. База данных разработана на основе программы Microsoft Excel как системы управления, которая служит прототипом для дальнейших совершенствований и разработок данного продукта (см. табл. 2).

Непосредственно разработка базы данных состоит из нескольких элементов, содержащих в себе информацию по накоплению и анализу. Таким образом, в базе данных содержатся следующие разделы: расходы на оплату труда по управленческому персоналу, командировочные расходы, коммунальные платежи, холодное водоснабжение, горячее водоснабжение, тарифы на теплоноситель, тарификация электроэнергии, транспортные расходы, расходы на подготовку кадров. Каждый из перечисленных разделов заполнен специальными формулами для удобства и быстрого расчета и изменения информации, что позволяет выполнять быстрый прогноз или

обычное сравнение. Также в некоторых вкладках, внутри системы управления, присутствуют специальные графики, за счет которых база данных генерирует быстрый результат по полученной (занесенный в текущий момент) информации. Так, например, вкладки с тарифами на водоснабжение, теплоноситель или электроэнергию позволяют результативно изменять ситуацию по затратам на определенный период за счет разработанных формул и изменения показателей самих тарифов. Таким образом, за счет базы данных управленческий персонал предприятия способен анализировать и прогнозировать затраты без дополнительного финансирования (финансирование на создание базы данных единоразовое) и излишних затрат времени. Нами была разработана база данных автоматизации управленческих бизнес-процессов на основе программы Microsoft Excel, которая предполагает сбор максимально полной информации относительно управленческих расходов (рис. 3).

Таблица 2

Наполнение системы управления базами данных с учетом деталей результативности получаемой информации

Filling database management system with the details of the effectiveness of the information received

База данных	Расходы на оплату труда по управленческому персоналу	Описание. Расходы на текущий момент. Вычеты. Платежный период
	Командировочные расходы	Стоимость поездки в обе стороны. Продолжительность дней и ночей. Проживание за сутки и проживание итого. Общая продолжительность поездки. Общая стоимость поездки. Итого расходов на проживание. Итого прочих расходов. Итого расходов
	Коммунальные платежи	Холодное водоснабжение и водоотведение. Холодное водоснабжение (техническая вода). Водоотведение. Горячее водоснабжение (теплофикационная вода). Теплоноситель (пар) покупной. Услуга по передаче пара. Вода химически очищенная (х/о). Услуги по передаче химически очищенной воды (ХОВ). Электроэнергия. Интернет. Связь. Всего
	Холодное водоснабжение	Период. Тариф
	Горячее водоснабжение	Период. Тариф
	Тарифы на теплоноситель	Период. Тариф
	Тарификация электроэнергии	Период. Тариф
	Транспортные расходы	Наименование. Годовой бюджет. ФАКТ. Отклонения (+;-)
	Расходы на подготовку кадров	Длительность, ч. Стоимость на 1 чел. Занятых спикеров, чел. Количество проходящих инструктаж человек в день. Количество проходящих инструктажей в неделю. Количество проходящих инструктаж человек в месяц. Количество проходящих инструктаж человек в год. Всего

И с т о ч н и к . Составлено авторами.

The figure consists of six screenshots of an Excel spreadsheet, each displaying a different data table. The tables are as follows:

- Top Left:** "РАСХОДЫ НА ОБИГУТ ТРУДА ПО УПРАВЛЕНЧЕСКОМУ ПЕРСОНАЛУ ЗА 2014 ГОД, руб." (Expenses on labor turnover by managerial personnel for 2014, rub.).
- Top Right:** "Командированные расходы (на 1 человека), руб." (Business trip expenses (per 1 person), rub.).
- Middle Left:** "Коммунальные платежи (ж/у, вода, пар, водоотведение, интернет и связь), руб." (Utility payments (housing, water, steam, wastewater, internet and communication), rub.).
- Middle Right:** "Тарификация электроэнергии (ж/у), итоги, руб." (Electricity pricing (housing), results, rub.).
- Bottom Left:** "Транспортные расходы прочие кроме перевозки готовой и товарной продукции (авиауслуги, автотранспорт, содержание и ТО автотранспорта и др.), тыс. руб." (Transport expenses other than finished and commodity product transport (air services, auto transport, maintenance and repair of auto transport and other), thousand rub.).
- Bottom Right:** "Расходы на подготовку кадров (оплачиваемые расписные курсы), руб." (Expenses on staff preparation (paid courses), rub.).

Рис. 3. Фрагменты наполнения базы данных автоматизации управленческих бизнес-процессов
Источник. Составлено авторами.

Fig. 3. Fragments of filling the database of automation of managerial business processes

С помощью разработанной базы данных автоматизации управленческих бизнес-процессов осуществляется полнейший (тотальный) контроль управленческих расходов. Некоторые из таблиц могут иметь графики, которые меняются в зависимости от изменения информации. Также таблицы заполнены специально разработанными формулами. В совокупности эти элементы позволяют автоматизировать процесс контроля управленческих расходов, в том числе за счет ежемесячного анализа.

Выводы. Итак, обоснована целесообразность разработки базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия. Результаты дают уникальную информацию об управленческих бизнес-процессах, они необходимы для того, чтобы улучшить устойчивые «бизнес-показатели» с точки зрения управления операциями. Теоретическая и практическая

значимость исследования, а также его научная новизна заключаются в следующем:

- представлена авторская классификация бизнес-процессов промышленного предприятия;
- проведён анализ уже внедрённых современных прикладных, автоматизированных, интеллектуальных, интегрированных, инновационных систем промышленных предприятий;
- обоснована целесообразность разработки новой базы данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов промышленного предприятия;
- разработано наполнение системы управления базами данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов с учетом деталей результативности получаемой информации.

В качестве перспективы дальнейших исследований предполагается апробировать созданную базу данных для автоматизации управленческих бизнес-процессов на крупных промышленных предприятиях Российской Федерации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Bevilacqua M., Ciarapica F.E., De Sanctis I., Mazzuto G., Paciarotti C.** The automation of an assembly system: A business process re-engineering (BPR) perspective // Proceedings of 2015 International Conference on Industrial Engineering and Systems Management, IEEE IESM 2015. 2016. P. 371–377.
- [2] **Schuetz C.G., Neumayr B., Schrefl M.** Multilevel modeling for business process automation // Proceedings of the 2015 IEEE 19th International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops and Demonstrations, EDOCW 2015. 2015. P. 51–60.
- [3] **Александрова А.В., Алетдинова А.А., Афтахова У.В., Бабкин А.В., Бачурина С.С., Богачкова Л.Ю., Борисов А.А. [и др.].** Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы : моногр. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. 660 с.
- [4] **Басков В., Шайдуллин Р.** Российская технологическая конференция Honeywell / Басков Владислав (ООО «Спутник-Интеграция»), Шайдуллин Ренат (АО «Хоневелл». АСОДУ), для добычи нефти. Пример проекта в ООО «Лукойл-Пермь». 2017.
- [5] **Беккер Й.** Менеджмент процессов : пер. с нем. / под ред. Й. Беккера [и др.]. М.: Эксмо, 2007. 384 с.
- [6] **Вайкок М.А.** Подходы к определению понятия «бизнес-процессы» // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2014. № 10. С. 202–207.
- [7] **Варзунов А.В., Торосян Е.К., Сажнева Л.П.** Анализ и управление бизнес-процессами. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 112 с.
- [8] **Громов А.И., Фляйшман А., Шмидт В.** Управление бизнес-процессами: современные методы: моногр. М.: Юрайт, 2016. 367 с.
- [9] **Зоидов К.Х., Пономарева С.В., Симонова Е.Ю., Юрьева А.А.** Перспективы развития цифровой экономики в России // Региональные проблемы преобразования экономики. 2018. № 12. С. 18–24.
- [10] **Зоидов К.Х., Пономарева С.В., Трегубова А.А.** Автоматизация и роботизация бизнес-процессов промышленного предприятия в условиях цифровизации и индустриализации // Сегодня и завтра российской экономики. 2018. № 89–90. С. 39–50.
- [11] **Ластовка И.В., Попов Н.Л., Арканья М.В.** Совершенствование бизнес-процессов на предприятии // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2015. № 3 (93). С. 94–97.
- [12] **Лесных Ю.Г., Кудря О.И.** Понятие бизнес-процессов и их классификация // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по матер. X Всерос. конф. молодых ученых, посв. 120-летию И.С. Косенко / отв. за вып. А.Г. Кошачев. 2017. С. 1555–1556.
- [13] **Мамадэров Р.Х.** Основные понятия и классификация бизнес-процессов // Альманах мировой науки. 2016. № 11-3 (14). С. 79–80.
- [14] **Наумов А.А.** Управление бизнес-процессами. Синтез, анализ, моделирование и оптимизация : моногр. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. 172 с.
- [15] **Пономарева С.В., Мельникова А.С.** Факторы, негативно влияющие на инвестиционную привлекательность организаций Пермского края // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2016. № 2. С. 193–208.
- [16] **Пономарева С.В., Серебрянский Д.И.** Моделирование бизнес-процессов промышленного предприятия и их частичный перевод на аутсорсинг // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 6 (18). С. 209–216.
- [17] **Рязанова Р.А.** Основная характеристика бизнес-процессов на примере ОАО «Новосибирскэнерго-сбыт» // Производственный менеджмент: теория, методология, практика. 2016. № 7. С. 87–93.
- [18] **Родцевич О.Н.** Определение понятия «бизнес-процесс»: история возникновения и современное представление // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D: Экономические и юридические науки. 2015. № 13. С. 40–48.
- [19] **Толкачев М.А.** Бизнес-процесс: понятие, классификация // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D: Экономические и юридические науки. 2017. № 6. С. 31–33.
- [20] **Хачатурян А.А., Пономарева С.В., Мельникова А.С.** Долгосрочное планирование активов и научно-технологическое развитие экономики отраслевых кластеров цифровой экономики: теория и практика / под ред. А.В. Бабкина. СПб., 2018. С. 396–428.
- [21] **Хачатурян А.А., Хачатурян К.С., Пономарева С.В., Мельникова А.С.** Бизнес моделирование и алгоритмизация процессов высокотехнологичных компаний в условиях цифровизации экономики: моногр. / под ред. чл.-корр. РАН В.А. Цветкова. М.: ИПР РАН, 2019. 331 с.
- [22] **Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»:** проблемы и перспективы : тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. 685 с.

ПОНОМАРЕВА Светлана Васильевна. E-mail: psvpon@mail.ru
СЕРЕБРЯНСКИЙ Даниил Игоревич. E-mail: daniil2105@gmail.com
МУСТАФАЕВ Тимур Азисович. E-mail: mustafaev.t@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 16.06.2019

REFERENCES

- [1] **M. Bevilacqua, F.E. Ciarapica, I. De Sanctis, G. Mazzuto, C. Paciarotti**, The automation of an assembly system: A business process re-engineering (BPR) perspective, Proceedings of 2015 International Conference on Industrial Engineering and Systems Management, IEEE IESM 2015, (2016) 371–377.
- [2] **C.G. Schuetz, B. Neumayr, M. Schrefl**, Multilevel modeling for business process automation, Proceedings of the 2015 IEEE 19th International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops and Demonstrations, EDOCW 2015, (2015) 51–60.
- [3] **A.V. Aleksandrova, A.A. Aletdinova, U.V. Aftakhova, A.V. Babkin, S.S. Bachurina, LYu. Bogachkova, A.A. Borisov i dr.**, Formirovaniye tsifrovoy ekonomiki i promyshlennosti: novyye vyzovy: monografiya. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2018.
- [4] **V. Baskov, R. Shaydullin**, Rossiyskaya tekhnologicheskaya konferentsiya Honeywell. Baskov Vladislav (OOO «Sputnik-Integratsiya»), Shaydullin Renat (AO «Khonevell»), ASODU DLYa DOBYChI NEFTI. Primer proyekta v OOO «LUKOYL-PERM». 2017.
- [5] **Y. Bekker**, Menedzhment protsessov : per. s nem. Pod red. Y. Bekkera [i dr.]. M.: Eksmo, 2007.
- [6] **M.A. Vaykok**, Podkhody k opredeleniyu ponyatiya «biznes-protsessy», Ekonomika i upravleniye: analiz tendentsiy i perspektiv razvitiya, 10 (2014) 202–207.
- [7] **A.V. Varzunov, Ye.K. Torosyan, L.P. Sazhneva**, Analiz i upravleniye biznes-protsessami. SPb.: Universitet ITMO, 2016.
- [8] **A.I. Gromov, A. Flyayshman, V. Schmidt**, Upravleniye biznes-protsessami: sovremennyye metody: monografiya. M.: Izdatelstvo Yurayt, 2016.
- [9] **K.Kh. Zoidov, S.V. Ponomareva, E.Yu. Simonova, A.A. Yur'eva**, Perspektivy razvitiya cifrovoj ekonomiki v Rossii, Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki, 12 (2018) 18–24.
- [10] **K.Kh. Zoidov, S.V. Ponomareva, A.A. Tregubova**, Avtomatizatsiya i robotizatsiya biznes-protsessov promyshlennogo predpriyatiya v usloviyakh tsifrovizatsii i industrializatsii, Segodnya i zavtra rossiyskoy ekonomiki, 89–90 (2018) 39–50.
- [11] **I.V. Lastovka, N.L. Popov, M.V. Arkaniya**, Sovershenstvovaniye biznes-protsessov na predpriyatii, Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 3 (93) (2015) 94–97.
- [12] **Yu.G. Lesnykh, O.I. Kudrya**, Ponyatiye biznes-protsessov i ikh klassifikatsiya, Nauchnoye obespecheniye agropromyshlennogo kompleksa: sb. st. po mater. X Vseros. konf. molodykh uchenykh, posv. 120-letiyu I.S. Kosenko. Otv. za vyp. A.G. Koshchayev, (2017) 1555–1556.
- [13] **R.Kh. Mamaderov**, Osnovnyye ponyatiya i klassifikatsiya biznes-protsessov, Almanakh mirovoy nauki, 11-3 (14) (2016) 79–80.
- [14] **A.A. Naumov**, Upravleniye biznes-protsessami. Sintez, analiz, modelirovaniye i optimizatsiya: monografiya. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011.
- [15] **S.V. Ponomareva, A.S. Melnikova**, Faktory, negativno vliyayushchiye na investitsionnyuy privlekatelnost organizatsiy Permskogo kraya, Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsialno-ekonomicheskiye nauki, 2 (2016) 193–208.
- [16] **S.V. Ponomareva, D.I. Serebryanskiy**, Modelirovaniye biznes-protsessov promyshlennogo predpriyatiya i ikh chastichnyy perevod na outsorsing, Konkurentosposobnost v globalnom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii, 6 (18) (2016) 209–216.
- [17] **R.A. Ryazanova**, Osnovnaya kharakteristika biznes-protsessov na primere OAO «Novosibirskenergosbyt», Proizvodstvennyy menedzhment: teoriya, metodologiya, praktika, 7 (2016) 87–93.
- [18] **O.N. Rodtsevich**, Opredeleniye ponyatiya «biznes-protsess»: istoriya vozniknoveniya i sovremennoye predstavleniye, Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya D: Ekonomicheskiye i yuridicheskiye nauki, 13 (2015) 40–48.
- [19] **M.A. Tolkachev**, Biznes-protsess: ponyatiye, klassifikatsiya, Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya D: Ekonomicheskiye i yuridicheskiye nauki, 6 (2017) 31–33.
- [20] **A.A. Khachatryan, S.V. Ponomareva, A.S. Melnikova**, Dolgosrochnoye planirovaniye aktivov i nauchno-tekhnologicheskoye razvitiye ekonomiki otraslevykh rynkov v usloviyakh tsifrovizatsii, Innovatsionnyye klasteri tsifrovoy ekonomiki: teoriya i praktika. Pod red. A.V. Babkina. Sankt-Peterburg, (2018) 396–428.
- [21] **A.A. Khachatryan, K.S. Khachatryan, S.V. Ponomareva, A.S. Melnikova**, Biznes modelirovaniye i algoritimizatsiya protsessov vysokotekhnologichnykh kompaniy v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki: monografiya. Pod red. chl.-korr. RAN V.A. Tsvetkova. M.: IPR RAN, 2019.
- [22] Tsifrovaya ekonomika i «Industriya 4.0»: problemy i perspektivy, Trudy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2017.

PONOMAREVA Svetlana V. E-mail: psvpon@mail.ru
SEREBRYANSKY Daniil I. E-mail: daniil2105@gmail.com
MUSTAFAEV Timur A. E-mail: mustafaev.t@yandex.ru