- 10. Tihomirov N. P., Tihomirova T. M., Ushmaev O. S. Methods of econometrics and multidimensional statistical analysis. *Economics*, 2011, 647 p. (In Russ.).
- 11. Dhanachandra N., Manglem K., Chanu Y. J. Image segmentation using K-means clustering algorithm and subtractive clustering algorithm. *Procedia Computer Science*, 2015, vol. 54, pp. 764—771.
 - 12. R package cluster. URL: https://cran.r-project.org/web/packages/cluster/index.html.
 - 13. R package factoextra. URL: https://cran.r-project.org/web/packages/factoextra/index.html.
- 14. Li T., Bolic M., Djuric P. M. Resampling methods for particle filtering: classification, implementation, and strategies. *IEEE Signal processing magazine*, 2015, 32(3), pp. 70—86.
- 15. Malika Charrad, Nadia Ghazzali, Veronique Boiteau, Azam Niknafs. NbClust: An R Package for Determining the Relevant Number of Clusters in a Data Set. *Journal of Statistical Software*, 2014, no. 61(6), pp. 1—36.
 - 16. Kaufman L., Rousseeuw P. J. Finding groups in data: an introduction to cluster analysis. John Wiley & Sons, 2009. Vol. 344.
 - 17. Reynolds D. Gaussian mixture models. Encyclopedia of biometrics, 2015. Pp. 827—832.
 - 18. R package gmm. URL: https://cran.r-project.org/web/packages/gmm/gmm.pdf

Как цитировать статью: Челышев Д. С. Классификация российских банков на основе внутренних показателей отчетности // Бизнес. Образование. Право. 2019. № 4 (49). С. 296–303. DOI: 10.25683/VOLBI.2019.49.429.

For citation: Chelyshev D. S. Russian banks classification based on the internal indicators of reporting. *Business. Education. Law*, 2019, no. 4, pp. 296–303. DOI: 10.25683/VOLBI.2019.49.429.

УДК 658.5 ББК 65.291.8

Chuvaev Alexey Vladimirovich,

Associate Professor of the Department of Management, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation, e-mail: chuvaev@corp.nstu.ru

DOI: 10.25683/VOLBI.2019.49.446

Чуваев Алексей Владимирович, доцент кафедры менеджмента, Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: chuvaev@corp.nstu.ru

Работа выполнена при финансовой поддержке Новосибирского государственного технического университета (проект C19-20 «Организационные инструменты и механизм реализации бережливого производства: оценка эффективности»)

The work was financially supported by Novosibirsk state technical university (project C19-20 Organizational tools and mechanisms of implementation of the lean production: effectiveness assessment)

МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОПЕССАМИ

DECISION MAKING MODEL IN MANUFACTURING PROCESSES MANAGEMENT

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством 08.00.05 — Economics and management of national economy

В статье рассматривается проблема низкой производительности труда промышленных предприятий Российской Федерации. Известно, что производительность труда в России на одного занятого по сравнению со странами G7 отстает в 2010-е гг. почти в 2 раза, и разрыв этот увеличивается. При этом статистика демонстрирует острый дефицит инвестиций в основной капитал, ярко проиллюстрирована необходимость поиска организационных мер, которые позволят получить значительный эффект при существенно более низких инвестиционных вложениях. Главная гипотеза исследования: российские промышленные предприятия, как правило, имеют массу резервов для повышения производительности труда, которого можно достичь за счет рационализации управления производственными процессами собственными силами без привлечения значительных инвестиций. Отправной точкой исследования явилось разделение всего комплекса анализируемых различными авторами проблем на собственно проблемы и их симптоматику, а также их классификация. Основная часть исследования посвящена разработке модели принятия решений по управлению производственными процессами. Модель

представлена декомпозицией и алгоритмом работ, она отличается комплексом процедур и методов выявления и анализа проблем, диагностики производственных процессов, постановки приоритетных задач, оптимизации процессов на основе математической формализации и применения организационных, программных и экспертных методов и инструментов. Разработанная модель была апробирована на ряде отечественных предприятий Новосибирской и Томской областей и показала свою состоятельность. Практика свидетельствует о том, что ее использование позволяет выявить существенные резервы предприятий, минимизировать затраты и повысить эффективность управления производством без существенных инвестиционных вложений.

The article considers the issue of low labor productivity of industrial enterprises of Russian Federation. It is known that labor productivity per employed in Russia is almost 2 times behind compared to the G-7 countries in 2010s, and this gap is widening. Given that statistics show an acute shortage of fixed assets investments, the need to search for organizational activities that will

allow to obtain a significant effect with significantly lower investments is clearly illustrated. The main hypothesis of the study is that Russian industrial enterprises, as a rule, have lots of reserves for labor productivity increase that can be achieved by rationalizing the production processes management by their own without attracting significant investments. The starting point of the study was the division of the whole complex of problems analyzed by various authors into the problems themselves and their symptoms, as well as their classification. The main part of the study is devoted to the development of a decision-making model for production processes management. The model is represented by decomposition and an algorithm of operations; it is distinguished by a complex of procedures and methods for identifying and analyzing problems, diagnosing production processes, setting priorities, optimizing processes based on mathematical formalization and application of organizational, software and expert methods and tools. The developed model was tested on a number of domestic enterprises in Novosibirsk and Tomsk regions and showed its worth. Practice shows that its use allows to identify significant reserves of enterprises, minimize costs and increase the efficiency of production management without significant investment.

Ключевые слова: производственные процессы, эффективность производства, управление производством, управление производственным потоком, диагностика производственных процессов, проблемы производства, оптимизация производства, производственная система, модель принятия решений, моделирование процессов.

Keywords: manufacturing processes, production efficiency, production management, manufacturing flow management, diagnostics of production processes, production problems, production optimization, production system, decision making model, processes modeling.

Введение

По данным Организации экономического сотрудничества и развития, производительность труда в России на одного занятого по сравнению со странами G-7 отстает в 2010-е гг. почти в 2 раза, при этом разрыв с 2010 по 2017 г. возрос почти на 2,7 %.

Кроме мировых показателей, представляет интерес сопоставление уровня и динамики производительности труда в РФ со странами бывшего Совета экономического взаимодействия. Рост производительности в РФ ниже аналогичного показателя в обозначенных странах [1]. Таким образом, проблема низкой относительной производительности труда в РФ представляется актуальной.

Российские специалисты, среди которых и самые авторитетные, чье мнение учитывается на самом высоком уровне, говорят о необходимости в этой связи существенного наращивания инвестиций [2—4]. Однако решение этой задачи по ряду внутренних и внешних причин чрезвычайно осложнено. Далеко не выполнен Указ Президента РФ (2012 г.) о повышении нормы накопления в ВВП до 27 % к 2018 г. [5, 6].

В данной ситуации резко возрастает значение (тактических) управленческих решений, вовлекающих внутренние резервы роста, и прежде всего за счет сравнительно небольших инвестиционных усилий. Реализуется национальный проект «Производительность труда и поддержка занятости», в котором предполагается задействовать резервы предприятий за счет концепции бережливого производства [7].

Решение данной задачи требует поиска и дальнейшей реализации соответствующих ситуации подходов к трансформации управления производственными системами.

Анализом проблем управления производством и поиском путей повышения эффективности начали заниматься активно еще в XVIII в. В 1770-е годы Р. Аркрайт положил начало формированию науки об организации производства. С началом XX в. данному направлению начали уделять особое внимание. Среди наиболее известных авторов можно выделить Ф. У. Тейлора, Г. Эмерсона, Ф. Гилбрета, А. К. Гастева. В наши дни активное развитие получили теория ограничений, бережливое производство и «6 сигм».

Очевидно, что важнейшим условием роста конкурентоспособности предприятий является применение современных методов, инструментов и подходов, которые базируются на современных знаниях и представлениях о производственной среде. Особая актуальность данного тезиса связана с ускоряющимися изменениями на ранках сбыта и с нарастающей динамикой конкурентной среды, характеризующейся своей агрессивностью.

Отечественные предприятия активно ищут комплексные подходы к повышению эффективности в области управления производственными процессами. Мировая практика экономически развитых стран демонстрирует наличие системных методик и платформ для данного направления. Однако отечественные условия значительно отличаются. Широко известны отдельные успешные примеры использования российскими предприятиями новых технологий управления, применение которых оказало существенное влияние на рост эффективности. Однако редко происходит масштабирование результатов, которые были получены на одном уровне управления, на другие уровни. Комплекс методов и инструментов, используемый для анализа текущей производственной ситуации, далеко не всегда проработан с позиции адекватной связи составляющих и ситуационной эффективности. По-прежнему остается проблемой отечественных предприятий поиск рациональной связи используемых подходов, методов и инструментов. В связи этим исследование, направленное на разработку и апробацию модели принятия решений в области управления производственными процессами, представляется целесообразным.

Научная новизна результатов исследования заключается в развитии теоретической и методической базы диагностики производственных процессов предприятий для принятия управленческих решений, разработке подхода (включая алгоритмы, модель, методы и инструменты) к управлению современными производственными системами в целях повышения их эффективности.

Целью исследования является разработка модели принятия решений в области управления производством промышленных предприятий на основе диагностики производственных процессов, позволяющей повысить их эффективность без масштабных ресурсных вложений [8].

Задачи исследования:

- разделить симптоматику и непосредственно проблемы управления производством, классифицировав их на группы;
- разработать алгоритм диагностики производственной системы, выбрав рациональный комплекс методов и инструментов анализа;
- структурировать комплекс направлений и подходов к повышению эффективности управления производственными процессами промышленных предприятий.

Теоретические положения работы позволяют сформировать адекватный специфике отечественных условий, логически проработанный подход к управлению производственными процессами промышленных предприятий, что свидетельствует о теоретической значимости исследования.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенных рекомендаций со стороны руководителей промышленных предприятий и производственных менеджеров при организации управления производством, формировании адекватного ситуации комплекса диагностических процедур и инструментов, принятии и реализации обоснованных управленческих решений, а также в процессе адаптации предприятия к внедрению новых методов организации производства.

Основная часть

В области управления производственными процессами среди отечественных авторов широкую известность получили работы Гастева А. К. Также значительный вклад внесли Афитова Э. А., Верников Г., Власов М. П., Гаджинский А. М. В России известна школа Туровца О. Г. Представителями отечественной науки этой области также являются Бухалков М. И., Винокуров С. Г., Новицкий Н. И., Сачко Н. С., Твердохлебов В. А. и Титов В. В. Базовыми трудами зарубежных ученых являются исследования Гантта Г., Тейлора Ф. и Форда Г. Также особый вклад на счету таких авторов, как Вумек Д. П., Грисли Э., Кофман А., Стивенсон У. Дж. и др.

Работы представленных выше авторов посвящены исследованиям эффективности производства и оптимизации производственных процессов, в них освещается разделение труда, анализируются наиболее существенные проблемы, а также причины их появления, предлагаются пути их решения. И современная наука в существенной степени базируется на фундаменте, заложенном в данных исследованиях. Еще в 20-х годах ХХ в. Гастев А. К. рассматривал организацию производства и труда как «единый все время совершенствуемый агрегат». Тенденции развития общества и производства, разработка новых концепций и подходов к управлению привели к актуализации проблем, которые освещал в своих работах Гастев А. К.: необходимости научного подхода к определению основных составляющих организации процессов производства и труда; необходимости разработки и фиксации стандартов «анатомизации» процесса производства, а также анализа «аналитических и синтетических законов производства» [9].

Следует заметить, что появляются современные прогрессивные концепции управления производственными процессами. Закономерное развитие наблюдается в системе менеджмента качества, теории ограничений, теории бережливого производства и «6 сигм». Также активно развиваются и программные продукты в области автоматизации производства [8].

В частности, наблюдается устойчивый рост интереса к системам класса ERP и MES. Наиболее известными разработками MES на отечественном рынке являются «Фобос» [10], представителем которой являются Фролов Е. Б., и Hydra от компании MPDV (Германия) [11]. Активно продвигают идеи представленных систем А. В. Архангельский, И. Леви и А. Е. Жижин. Прослеживается рост

количества статей, в которых проблемы информатизации и автоматизации связываются с реализацией известных концепций управления.

Анализ работ всех упомянутых ранее авторов позволил сделать вывод о недостаточности проработки проблем отечественных производственных предприятий, а также сложности применения предлагаемых практик в реальных условиях. Таким образом, можно отметить потребность в создании методического комплекса для управления производством. При этом ввиду острого дефицита капитальных инвестиций особое значение отводится подходам, не требующим существенных затрат.

Для целей дальнейшего изложения необходимо сформулировать одно из ключевых понятий, используемых в ходе исследования, — производственная система. В одной из работ автора [12] был дан обзор интерпретации данного понятия различными авторами, в результате чего был сделан вывод, что «производственная система — есть совокупность производительных сил и производственных отношений, организованных в соответствии с рядом принципов и правил в целях производства продукции (услуг) согласно требованиям заказчиков (потребителей)».

Следует сделать акцент, что использование таких распространенных вводных, как «минимум затрат», «максимум прибыли», «сжатые (минимальные) сроки», «высокий уровень качества (низкий уровень брака)», которые часто встречаются в определениях понятия производственной системы, является не совсем уместным. Представленные понятия могут характеризовать уровень развития производственной системы, ее эффективность, но они не являются индикаторами факта наличия (отсутствия) производственной системы. Производственные системы на производственных предприятиях есть априори [12].

Анализ трудов таких авторов, как Уильям Дж. Стивенсон, Туровец О. Г. с соавторами [13; 14], Новицкий Н. И. [15], Сачко Н. С., Винокуров С. Г., и ряда других источников продемонстрировал, что проблемы производства часто рассматриваются изолированно, без какой-либо увязки между собой. При этом систематизация существующих представлений в области управления производственным процессами затруднена отсутствием классификации обозначенных проблем и неоднозначностью их определения. В большинстве случаев указываются проблемные направления. Среди них можно выделить проблемы качества, проблемы управления процессами и персоналом. После обозначения проблем авторы часто демонстрируют их примеры без формализации и обобщения. Таким образом, чаще всего предлагается решение для конкретной проблемы (задачи) управления.

Ввиду обозначенных аспектов автором предлагается разделить симптоматику и непосредственно проблемы управления производственными процессами. Рисунки 1 и 2 демонстрируют данное разграничение. Так, на рис. 1 представлены основные симптомы, которые свидетельствуют о необходимости корректировки действующей производственной системы. Все симптомы были сгруппированы исходя из подходов, необходимых для корректной диагностики существующих проблем. Среди основных групп были выделены «экономическая эффективность»; «длительность (время)»; «качество (надежность)».



Рис. 1. Симптоматика проблем производственных систем [8]

Рис. 2 демонстрирует классификацию производственных проблем, сформированную на базе анализа работ отечественных и зарубежных авторов, а также в ходе практической реализации проектов по рационализации производственных процессов. Весь перечень проблем был разделен на три группы: информационные, организационные, ресурсные. Указанные проблемы, по мнению автора, являются причинами обозначенных выше симптомов, которые проявляются в ходе анализа соответствующих индикаторов эффективности производственной системы.

В ходе диагностики углубленный анализ симптомов позволяет установить причинно-следственную взаимосвязь с проблемами, что, в свою очередь, является фундаментов

для разработки мероприятий в направлении повышения эффективности производственных процессов.

Одной из базовых предпосылок качественной диагностики является определение перечня показателей, характеризующих эффективность существующей системы. Известно, что любая коммерческая организация ставит перед собой цель — получение прибыли в долгосрочной перспективе с учетом существующих ограничений. Поэтому данный индикатор должен лежать в основе любой системы показателей эффективности. Известно при этом, что рост прибыли может быть обусловлен как ростом доходов, так и сокращением издержек. Таким образом, и анализ, и комплекс дальнейших мероприятий будут нацелены на достижение одной из этих задач.



Рис. 2. Классификация проблем производственных систем [8]

Рис. 3 демонстрирует алгоритм диагностики производственных процессов. Ранее отмечалось, что при наличии разных симптомов требуются разные направления диагностики и набор используемых средств. Первые этапы (технологический аудит и карта потоков) идентичны, так как касаются общих моментов анализируемой производствен-

ной системы. Последующие этапы зависят от особенностей выявленных симптомов. Набор методов и инструментов может включать в себя фотографию рабочего времени, карту производственных процессов, диаграмму Гантта, функциональной-стоимостной анализ, анализ источников брака (случаев сбоя).

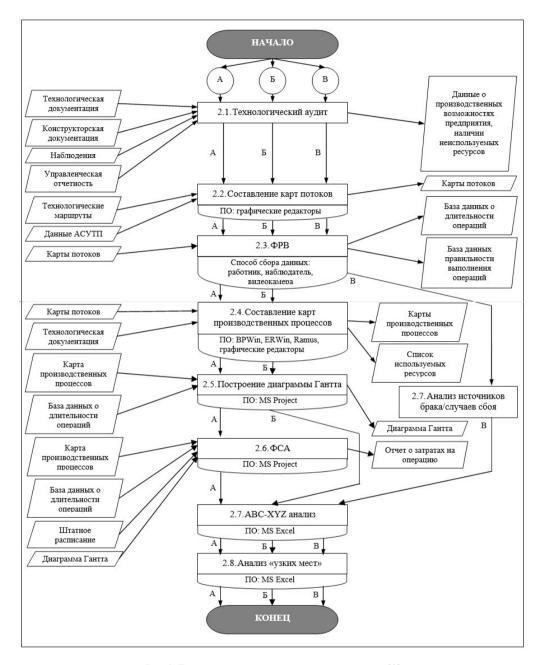


Рис. 3. Диагностика производственных процессов [8]

Представленная схема сформирована таким образом, что получаемые на одном этапе данные являются исходными для реализации следующего этапа. Ранее было обозначено, что одной из острых проблем является как раз поиск информации для применения тех или иных методов и инструментов анализа. Представленный алгоритм позволяет избежать информационных разрывов, которые часто возникают при использовании отдельных методов и инструментов. Заключительными этапами представленного алгоритма диагностики являются АВС-ХҮZ анализ и анализ узких мест. Они

позволяют определить фокус будущих усилий, чтобы достичь максимальной отдачи.

Видно, что все этапы представленного алгоритма диагностики логически выстроены и тесно взаимоувязаны между собой. Применение обозначенного диагностического комплекса дает возможность вскрыть существующие резервы производственного предприятия и сфокусировать свои действия на устранении наиболее актуальных болевых точек.

Обобщенную модель управления производственными процессами и принятием решений в рамках повышения эффективности демонстрирует рис. 4.

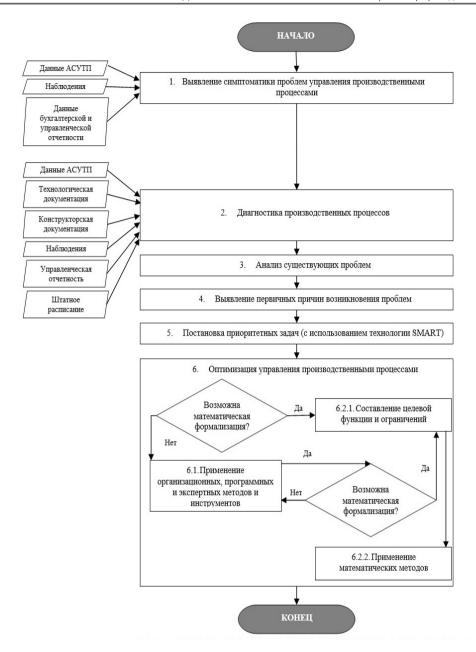
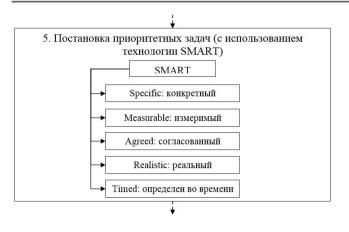


Рис. 4. Обобщенная модель принятия решений в рамках управления производственными процессами [8]

Отправной точкой представленной модели является выявление симптомов, которые сигнализируют о необходимости корректировки текущей системы управления производственными процессами. Фундаментом взвешенного решения являются данные, получаемые в ходе диагностики, последовательность этапов которой описана ранее. Выявление первопричин проблем (рис. 5) и определения фокуса усилий служит основной для постановки целей для достижения желаемого состояния производственной системы (правила формулировки целей представлены на рис. 6).



Рис. 5. Выявление первопричин проблем [8]



Puc. 6. Технология SMART, используемая для корректной постановки задач [8]

Исходя из сформулированных целей и возможности математической формализации могут быть применены различные методы и инструменты: организационные, экспертные, программные, представленные на рис. 7, а также математические, представленные на рис. 8. Применение последних требует корректно составленной целевой функции. При этом может быть ситуация, когда возможность математической формализации, отсутствующая в исходном варианте, появляется после применения ряда методов и инструментов из группы организационных или экспертных. Рис. 7 и 8 также демонстрируют области применения и основные решаемые задачи с помощью обозначенных групп методов и инструментов. Безусловно, использование математических методов имеет ограничения, ибо, как правило, требует строгой числовой формализации и сложных математических вычислений с очень большим объемом данных, которые не всегда под силу даже современным ЭВМ.

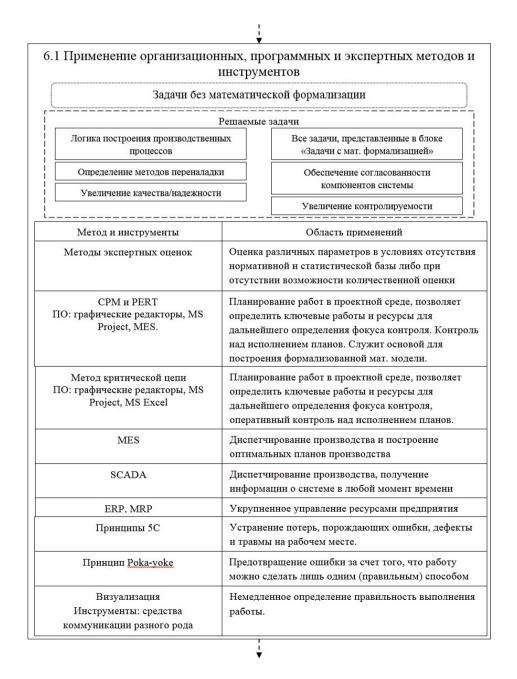


Рис. 7. Применение организационных, программных и экспертных методов и инструментов (в рамках п. 6 «Оптимизация управления производственными процессами» рисунка 4) [8]



Рис. 8. Применение математических методов (в рамках п. 6 «Оптимизация управления производственными процессами» рисунка 4) [8]

Возможность и целесообразность практического применения предложенной модели подтверждаются апробацией в ходе реализации проектов на предприятиях Новосибирской и Томской областей.

Объектами наблюдения были следующие предприятия, представляющие собой производство:

- металлического сайдинга (г. Новосибирск);
- мебели на заказ (г. Новосибирск);
- мороженого (г. Новосибирск);
- электротехнической продукции (г. Новосибирск);
- горно-шахтного и общепромышленного оборудования (г. Томск);
 - электродной продукции (Новосибирская область).

Оценка потенциального эффекта, проведенная в ходе реализации проектов в рамках обозначенных предприятий, демонстрирует существенный рост эффективности, что подтверждает выводы, полученные в ходе теоретического обоснования предложенной модели.

Рекомендации, сформулированные для первого из обозначенных предприятий, позволяют увеличить объем производства металлического сайдинга более чем в два раза. При этом в рамках мероприятий было сокращено время переналадки основного оборудования более чем в два раза. Проект на предприятии, которое производит электротехническую продукцию, позволил увеличить производительность на треть. На предприятии, занимающимся выпуском горно-шахтного оборудования, была поставлена задача сократить длительность одного из процессов, которую удалось сократить почти на 10 %, при этом лишние передвижения сотрудника сократились на 40 %. Для предприятия по производству электродной продукции представленный

алгоритм был применен с целью сокращения уровня запасов на одном из переделов. Разработанное решение при его полной реализации привело к сокращению запасов на 60 %, что позволило высвободить «замороженные» средства.

Заключение

Исследование различных аспектов управления производственными процессами промышленных предприятий позволяет сделать вывод о том, у отечественных предприятий имеются существенные резервы для повышения своей эффективности. Однако не всегда они находятся на поверхности. Часто менеджмент наблюдает лишь симптомы проблемы и предпринимает действия по их ликвидации, а не самих проблем. И результаты этих действий чаще всего имеют лишь краткосрочный эффект. Представленный диагностический комплекс позволяет взглянуть на ситуацию существенно глубже и направить действия менеджмента на корень проблем. В результате рационализации может быть снижена себестоимость изготовления продукции и (или) сокращение срока исполнения заказа, что, безусловно, отражается на конкурентоспособности предприятий. Чаще всего резервами для снижения себестоимости служат сокращение необходимого количества персонала, сокращение уровня брака, сокращение запасов. В последнем случае экономия происходит сразу в нескольких направлениях: сокращение площадей, снижение времени на обслуживание запасов, высвобождение оборотного капитала, снижение уровня брака (порчи), сокращение объема списаний по причине вывода из производства отдельных номенклатурных позиций.

Результаты апробации доказывают эффективность предлагаемой модели, и в частности диагностического комплекса, который лежит в основе принятия решений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1. Level of GDP per capita and productivity // Organisation for Economic Cooperation and Development. URL: https://stats.oecd.org/index.aspx?DatasetCode=PDB_LV
- 2. Аганбегян А. Б. Форсированные инвестиции: как вернуть Россию к экономическому росту // Forbes. URL: http://www.forbes.ru/mneniya-column/gosplan/283097-forsirovannye-investitsii-kak-vernut-rossiyu-k-ekonomicheskomu-rostu
- 3. Глазьев С. Ю. О неотложных мерах по укреплению экономической безопасности России и выводу российской экономики на траекторию опережающего развития // Научные труды Вольного экономического общества России. 2015. Т. 196. № 7. С. 86—186.
- 4. Лавровский Б. Л. Инвестиционные предпосылки ускорения динамики производительности труда // Вестник Российской академии наук. 2018. Т. 88. № 6. С. 519—530.
- 5. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике». URL: http://ivo.garant.ru/#/document/70170954/paragraph/1:0
- 6. Динамика и структура инвестиций в основной капитал // Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. 2018. Вып. 42.
- 7. Паспорт национального проекта (программа) «Производительность труда и поддержка занятости». URL: http://static.government.ru/media/files/Ki3g5TzKdmVyX2ogBvNTIxH3BQ6YFADA.pdf
- 8. Чуваев А. В. Совершенствование методики принятия управленческих решений на основе диагностики производственных процессов: дисс... канд. экон. наук. Новосибирск: НГТУ, 2017. 134 с.
 - 9. Гастев A. K. Как надо работать. URL: http://royallib.com/read/gastev_aleksey/kak_nado_rabotat_sbornik.html#0
- Фролов Е. Б., Климов А. С., Зин Мин Мин Мин. Цифровой двойник производственной системы на основе программного обеспечения категории MES // Вестник Брянского государственного технического университета. 2018. № 12(73). С. 66—73.
 - 11. Hydra // AJIEKTA. URL: https://www.alekta.ru/Solutions/MES-system/Hydra.php.
- 12. Чуваев А. В. К вопросу о содержании понятия «производственная система» = Production System: the question of the content of concept // Экономика и предпринимательство. 2016. № 10-1 (75-1). С. 711—716.
- 13. Организация производства и управление предприятием : учебник / О. Г. Туровец, В. Б. Родионов, М. И. Бухалков и др. ; под ред. О. Г. ТуровцА, 3-е изд. М. : ИНФРА-М, 2016. 506 с.
- 14. Туровец О. Г., Родионова В. Н. Современные проблемы организации машиностроительного производства. Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2017.
- 15. Новицкий Н. И., Горюшкин А. А. Организация производства: учеб. пособие / под ред. Н. И. Новицкого. М.: КНО-РУС, 2016. 350 с.

REFERENCES

- Level of GDP per capita and productivity // Organisation for Economic Cooperation and Development. URL: https://stats.oecd.org/index.aspx?DatasetCode=PDB_LV
- 2. Aganbegyan A. B. Forced investments: how to return Russia to economic growth. *Forbes*. (In Russ.). URL: http://www.forbes.ru/mneniya-column/gosplan/283097-forsirovannye-investitsii-kak-vernut-rossiyu-k-ekonomicheskomu-rostu
- 3. Glaz'ev S. Yu. On the urgent measures to enhance the economic security of russia and setthe russian economy on course to priority development. *Scientific works of the VEO of Russia*, 2015, 196(7), pp. 86—186. (In Russ.).
- 4. Lavrovskiy B. L. Investment prerequisites for accelerating labor productivity dynamics. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 2018, 88(6), pp. 519—530.
- 5. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2012 No. 596 "On the Long-Term State Economic Policy". (In Russ.). URL: http://ivo.garant.ru/#/document/70170954/paragraph/1:0
 - 6. Dynamics and structure of investments in fixed assets. Bulletin of current trends in the Russian economy, 2018, no. 42. (In Russ.).
- 7. Passport of the national project (program) "Labor productivity and employment support". (In Russ.). URL: http://static.government.ru/media/files/Ki3g5TzKdmVyX2ogBvNTIxH3BQ6YFADA.pdf
- 8. Chuvaev A. V. Development of approach of management decision making on the basis of diagnostics of production processes. Diss. Candidate of Economics. Novosibirsk, NSTU. 134 p. (In Russ.).
 - 9. Gastev A. K. How to work. (In Russ.). URL: http://royallib.com/read/gastev_aleksey/kak_nado_rabotat_sbornik.html#0
- 10. Chuvaev A. V. Production System: the question of the content of concept. *Economics and Entrepreneurship*, 2016, no. 10-1, pp. 711—716. (In Russ.).
- 11. Frolov E. B., Klimov A., Zin Min Min, Digital twin of production system based on software of mes category. Bulletin of Bryansk State Technical University, 2018, no. 12, pp. 66—73. (In Russ.).
 - 12. Hydra. ALEKTA. (In Russ.). URL: https://www.alekta.ru/Solutions/MES-system/Hydra.php
- 13. Turovets O. G., Rodionov V. B., Bukhalkov M. I. et al. *Organization of production and enterprise management*. Moscow, INFRA-M Publ., 2016. 506 p. (In Russ.).
- 14. Turovets O. G., Rodionova V. N. *Modern problems of organization of engineering production.* Voronezh, Voronezh State Technical University, 2017. (In Russ.).
 - 15. Novitsky N. I., Goryushkina A. A. Production management. Moscow, KNORUS Publ., 2016. 350 p. (In Russ.).

Как цитировать статью: Чуваев А. В. Модель принятия решений в управлении производственными процессами // Бизнес. Образование. Право. 2019. № 4 (49). С. 303–311. DOI: 10.25683/VOLBI.2019.49.446.

For citation: Chuvaev A. V. Decision making model in manufacturing processes management. *Business. Education. Law*, 2019, no. 4, pp. 303–311. DOI: 10.25683/VOLBI.2019.49.446.