

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2304-022X-2024-14-3-21-35

УДК 658.5(045)

JEL L23, C60, M11

Управление заказом в эпоху кастомизации

А.В. Нетиевский, М.А. Прилуцкая

Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

АННОТАЦИЯ

Экономика разных стран опирается на промышленные предприятия, чья деятельность направлена на удовлетворение потребностей общества путем производства необходимых ему товаров и услуг. **Целью** настоящего исследования является определение методов оптимизации процесса управления заказом и снижения влияния фактора внутренней кооперации на увеличение периода его выполнения на предприятиях машиностроения. В ходе работы определены основные причины смещения ранее определенных сроков реализации заказа; показатели, влияющие на нее в максимальной степени; рассмотрены особенности процесса планирования при единичном типе производства, а также наиболее часто возникающие при этом проблемы. В связи с такими тенденциями, как изменение процессов управления заказами на кастомизированную продукцию и увеличение доли последней из-за роста количества новых предприятий, сделан вывод об актуальности дальнейшего изучения данных вопросов. В качестве методологической основы применялись такие общенаучные методы, как анализ, синтез, сопоставление и сравнение. Информационной базой послужили работы современных авторов по теме исследования. Материалы могут быть использованы в компаниях реального сектора экономики, в административных структурах и в учебном процессе.

Ключевые слова: эффективное управление; управление заказом; внутренняя кооперация; машиностроительное предприятие; кастомизация

Для цитирования: Нетиевский А.В., Прилуцкая М.А. Управление заказом в эпоху кастомизации. *Управленческие науки = Management Sciences*. 2024;14(3):21-35. DOI: 10.26794/2304-022X-2024-14-3-21-35

ORIGINAL PAPER

Order Management in the Era of Customization

A.V. Netievsky, M.A. Prilutskaya

Ural Federal University named

after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Russia, Ekaterinburg

ABSTRACT

The economic growth and development of the country largely depends on success in the main industries, where mechanical engineering plays a key role. The economies of different countries rely on industrial enterprises that satisfy people's needs through the production of goods and services. To ensure competitiveness in a dynamically changing market, continuous improvement and development of enterprises is required. In the current conditions, mechanical engineering enterprises increasingly need to adapt to each individual customer, which in turn forces them to rebuild enterprises to the parameters typical for single or small-scale production. The production process is the joint work of tools, equipment and personnel through which products are produced. The complexity of the process of releasing new products is due to the involvement of a large number of departments involved in this process. Order execution is based primarily on the management of production systems. One of the most important processes in enterprise management is the order management process. The purpose of this study is to determine the methods of optimizing the order management process and reducing the influence of the internal cooperation factor on the increase of the period of its implementation at machine-building enterprises. As a methodological basis such general scientific methods as analysis, synthesis, comparison and contrast were used. As the information base, the article analyzes the works of modern authors who consider the issues of order management and such an element of the organizational structure as internal cooperation between departments, their

influence on the internal processes of the enterprise and the timing of order execution. The features of the planning process for a single type of production are considered. In the course of the work, the main reasons for the shift in previously determined order completion dates, the most important indicators for order fulfillment, the peculiarities of the planning process at the unit type of production were considered, as well as the most frequently encountered problems during project implementation were identified. In connection with the trend towards changes and development of enterprises, in terms of changes in order management processes for customized products, an increase in the number of created enterprises and an increase in the share of customized products, a conclusion was made about the relevance of studying the order management process in a single type of production at machine-building enterprises. Conclusions are drawn about the need for further study of the issues under consideration. The materials can be used in companies in the real sector of the economy, in administrative structures and in the educational process.

Keywords: effective management; order management; internal cooperation; machine-building enterprise; customization

For citation: Netievsky A.V., Prilutskaya M.A. Order management in the era of customization. *Upravlencheskie nauki = Management Sciences*. 2024;14(3):21-35. DOI: 10.26794/2304-022X-2024-14-3-21-35

ВВЕДЕНИЕ

Экономический рост и развитие страны в значительной степени зависят от успехов основных отраслей промышленности, где ключевую роль играет машиностроение [1]. Предприятиям, обеспечивающим удовлетворение потребностей населения посредством производства товаров и услуг, для поддержания конкурентоспособности в условиях динамично меняющегося рынка требуется постоянно совершенствоваться и развиваться.

Сложность процесса выпуска новых изделий обусловлена вовлеченностью в него большого количества подразделений, и качественное и своевременное исполнение заказа в первую очередь основывается на управлении системами производства.

В статье проанализированы работы современных авторов, рассматривающих процесс управления заказом и такой элемент организационной структуры, как внутренняя кооперация между различными службами предприятия, ее влияние на функционирование субъекта хозяйствования и сроки исполнения заказа.

КАСТОМИЗАЦИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Классификация по типам производства осуществляется на основе данных об объемах, ассортименте, номенклатуре изготавливаемой продукции и частоте ее изменения, а также степени занятости рабочих мест [2].

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 09.09.2023 № 2436-р¹, отрасль специализированного машиностроения отличается

высокой концентрацией производства и представлена более, чем 60 предприятиями в 30 субъектах Российской Федерации. Основная их часть размещена в Челябинской, Брянской, Ленинградской, Тверской и Ярославской областях.

В 2019–2022 гг. показатели объема выпуска продукции (за исключением 2020 г.) увеличивались; в настоящее время отрасль находится в состоянии интенсивного роста. Индекс производства в 2022 г. составил 120%, а в среднем за период 2019–2022 гг. — 109% ежегодно. В 2022 г. объем производства российской специализированной техники составил 71,1 млрд руб.²

Поскольку отрасль ориентирована на внутренний рынок, доля экспорта в общем объеме выпуска составляет менее 1%; в 2022 г. за рубеж было отправлено продукции на сумму 0,01 млрд долл. США, что на 39% больше, чем в 2021 г.; доля российских производителей на внутреннем рынке составила 24% и непрерывно растет.

Согласно данным Росстата³, объемы промышленного производства в декабре 2023 г. увеличились по сравнению с аналогичным периодом 2022 г. на 2,7%, а относительно ноября 2023 г. — на 9,7%. В целом в 2023 г. по сравнению с предыдущим годом промышленное производство выросло 3,5% (рис. 1).

Обрабатывающие производства в 2023 г. стабильно показывали высокие темпы роста: объемы производства росли ежемесячно более, чем на 5,0% по сравнению с соответствующим месяцем предыдущего года. Во II и в III кварталах прирост составил

¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 09.09.2023 № 2436-р. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202309130024> (дата обращения: 16.03.2024).

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 09.09.2023 № 2436-р. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202309130024?index=70>

³ Динамика промышленного производства в 2023 г. Росстат (официальный сайт). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/231621> (дата обращения: 16.03.2024).

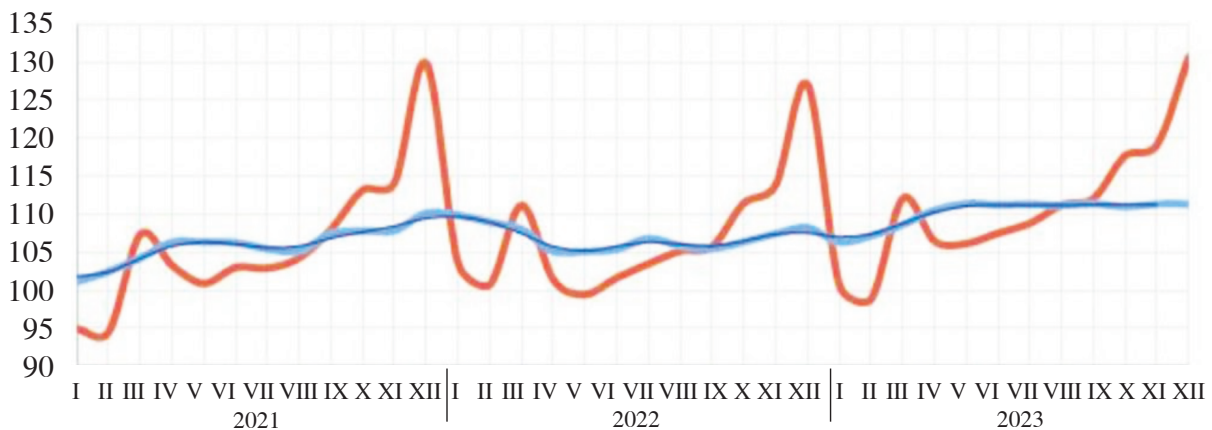


Рис. 1 / Fig. 1. Индекс промышленного производства в % к среднемесячному значению 2020 г. /
Industrial production index as % of the average monthly value in 2020

Источник / Source: составлено автором на основе данных Росстат «Динамика промышленного производства в 2023 года». URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/231621> (дата обращения: 16.03.2024) / compiled by the author based on Rosstat data "Dynamics of industrial production in 2023". URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/231621> (accessed on 16.03.2024).

Таблица 1 / Table 1

Индексы производства по отдельным видам основных обрабатывающих производств^а /
Production indices for certain types of main manufacturing industries^a

Вид обрабатывающего производства / Type of manufacturing production	Декабрь 2023 г., в % к: / December 2023, as % of		2023 г., в % к 2022 г. / 2023 г., in % to 2022 /
	декабрь 2022 г.	ноябрь 2023 г.	
Производство готовых металлических изделий (кроме машин и оборудования)	113,1	119,2	127,8
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	96,4	136,1	104,5

Источник / Source: составлено автором на основе данных Росстат «О промышленном производстве в 2023 году». URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/10_31-01-2024 (дата обращения: 16.03.2024) / compiled by the author based on Rosstat data "On industrial production in 2023". URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/10_31-01-2024 (accessed on 16.03.2024).

Примечание / Note: а – индексы рассчитаны в соответствии с официальной статистической методологией исчисления индекса промышленного производства на основе данных о динамике производства важнейших товаров-представителей в физическом измерении, оцененных в ценах базисного 2018 года. В качестве весов используется структура валовой добавленной стоимости по видам экономической деятельности 2018 базисного года / а – the indices are calculated in accordance with the Official Statistical Methodology for calculating the index of industrial production based on data on the dynamics of production of the most important representative goods in physical terms, assessed in prices of the base year 2018. The structure of gross value added by type of economic activity in the 2018 base year is used as weights.

10,5 и 10,8% соответственно, однако в IV квартале темп роста замедлился до 7,8%. В декабре 2023 г. индекс увеличился на 5,1% относительно декабря 2022 г. и на 11,0% — по сравнению с ноябрем 2023 г. В табл. 1 отражена положительная динамика в таких отраслях, как производство готовых металлических изделий (кроме машин и оборудования), производство машин и оборудования (не включенных в другие группировки).

Значительное количество предприятий машиностроения имеют единичный тип производства, что в свою очередь не гарантирует в будущем повторяемость размещения аналогичного заказа покупателем. На сегодняшний день производителям требуется подстраиваться индивидуально под каждого контрагента, а это вызывает необходимость изменять процесс управления заказом с учетом параметров, свойственных единичному типу производства [3].

Субъекты промышленности, изготавливающие продукцию на склад, в большинстве своем не учитывают пожелания заказчиков и создают изделия со стандартными характеристиками. Работа под заказ означает расширение количества номенклатур и вариаций готовых изделий. Однако позаказный выпуск сопряжен с индивидуальностью производственных процессов, в частности, со сложностями в ходе координации процедур изготовления и сборки при ограничении мощности производства. В результате непостоянства выпускаемых объемов использование мощностей становится малоэффективным [4].

Ввиду увеличения заинтересованности покупателей в товарах, удовлетворяющих их индивидуальные потребности, наблюдается тенденция развития предприятий, заключающаяся в перестраивании процессов управления заказами под кастомизированную (т.е. выполненную с учетом индивидуальных предпочтений) продукцию. Авторы работы [5], изучившие влияние кастомизации на показатели предприятий, утверждают, что инвестиции в нее будут увеличиваться, поскольку кастомизированные товары станут наиболее предпочитаемыми на рынке. Так, М. Abraham, R. Archacki, J.E. González и S. Fanfarillo, исследующие персонализацию в розничной торговле, считают, что размер инвестиций под кастомизацию для обеспечения роста производительности среди лучших предприятий составляет 0,9% от оборота, а в будущем возрастет до 30%; у остальных этот показатель будет на уровне 18% оборота [6].

В связи со стремлением существующих производственных компаний к развитию в русле вышеописанной тенденции, а также с увеличением количества создаваемых предприятий, специализирующихся на кастомизации, можно сделать вывод об актуальности исследования процесса управления заказом при единичном типе производства применительно к экономическим субъектам машиностроительной отрасли.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Управление заказом как процесс

Современная литература, посвященная планированию и управлению, связывает изготовление товаров под заказ с единичным видом производства, ассоциирующимся со сложностью и высокими затратами. Автор статьи [7] рассматривают единичное производство, опираясь на современные технологии, которые позволяют обеспечить выпуск продукции с разными характеристиками без

высоких затрат на переналадку. Появление новых возможностей способствовало формированию мнения о необходимости изменения отношения к единичному производству, что, в свою очередь, должно повлиять на управление последним. Позаказный выпуск товаров может быть выгоден предприятиям, не желающим переполнения складов в условиях нестабильного рынка. Модель, когда изготовление продукции планируется под заказ, вынуждает компанию вести активный поиск перспективных клиентов, что не позволяет распределить постоянные издержки на какой-то стабильный объем готовых изделий [7].

В рамках анализа научных работ следует выделить разные интерпретации понятия «управление заказом». Современные авторы определяют его как процесс, функцию логистики, цикл в структуре заказа. Это позволяет сделать вывод об отсутствии единого подхода к проблеме управления заказом.

В публикации [8] исследователями рассматриваются вопросы процесса прохождения заказов — те, что являются вновь принятыми, должны сопровождаться созданием нового технологического процесса, несмотря на наличие наработок по аналогичным продуктам. Поскольку оперативность свойственна далеко не всем подразделениям, данные об аналогичных решениях, ранее принятым в различных отраслях, не обнародуются и, как следствие, не анализируются предприятием в целом [8].

Современная промышленная компания в целях успешного позиционирования на рынке должна отслеживать и своевременно реагировать на изменения предпочтений покупателей. Акцент следует смещать в сторону наиболее перспективных и выгодных заказов. Д. В. Вышегородский и М. В. Шишкин говорят о необходимости формирования базы данных входящих заказов для определения возможности их реализации по цене, предлагаемой заказчиком, в оговоренные сроки с извлечением максимальной прибыли для предприятия [9].

Исполнение заказа основывается в первую очередь на управлении системами производства, которое во многом зависит от планирования работы машиностроительного предприятия (стратегического, тактического и оперативного).

Ведущую с точки зрения науки и практики роль сегодня играют операционные процессы, в частности, внимание уделяется операционному потенциалу и структурам организации [10]. В работе [11] процесс управления заказом представлен как

изменение состояния продукции с момента, когда он был принят, и до фактической передачи заказчику готового изделия. Воспользуемся некоторыми определениями, которые применяет автор [11]:

- процесс есть последовательная смена состояний какого-либо объекта, события или явления;
- подпроцесс — это какая-либо часть процесса, выделенная определенным образом и имеющая право на существование;
- функциональная задача управления (ФЗУ) — это совокупность действий по выполнению одной функции управления в рамках данного подпроцесса.

Г.Г. Левкин рассматривает управление заказом как логистическую функцию, а заказ — как формализованную единицу информационного потока⁴. К основным задачам в рамках управления заказом, по мнению автора, относятся:

- исполнение обязательств перед покупателем качественно и в срок;
- повышение оперативности работы с контрагентами;
- сокращение сроков исполнения обязательств.

В качестве наиболее важного направления повышения эффективности выполнения заказа Г.Г. Левкиным выделяется координация логистических процессов на разных этапах движения материальных потоков, а также необходимость своевременного предоставления информации покупателю.

Ю.С. Ронжина в своих исследованиях применяет такой инструмент, как динамическое моделирование [12]. Принцип построения модели основывается на формировании функционального логистического цикла, состоящего из «Управления заказом» и «Выполнения заказа». Вход в цикл — это заказ покупателя со своими требованиями и пожеланиями к продукции. Выход — ожидаемые результаты выполнения логистических операций. Управление заказом, согласно такой парадигме, начинается после его приема и формирования и представляет собой функцию экспертной оценки возможности изготовления данного продукта. Эффективное управление подразумевает прием заказов, исходя из производственного потенциала и по согласованию с клиентом: необходимо отказываться от заведомо невыполнимых заказов либо принимать их при условии утверждения вероятных сроков исполнения. Применение подоб-

ного рода динамической модели должно обеспечить устойчивое развитие промышленного предприятия.

В организациях с единичным типом производства процесс управления заказом представляет собой оптимальное управление каждым из множества последовательных подпроцессов (заклученных в интервале между приемом заказа и его отгрузкой со склада) с учетом сложно выстроенных взаимосвязей между ними. Их продолжительность в ходе проработки и выполнения каждого отдельного заказа определяет, насколько предприятие гибко и готово к организационно-производственным изменениям (рис. 2).

От того, насколько налажен процесс управления заказами клиентов, в значительной степени будет зависеть успешность большинства бизнес-процессов организации и, как следствие, временные рамки исполнения задач, удовлетворенность контрагента и его лояльность, а в итоге — прибыль компании.

В настоящем исследовании сроки выполнения рассматриваются в качестве ключевого критерия оптимизации процесса управления заказом, который, в свою очередь, является основой формирования загрузки предприятия (рис. 3).

Планирование выполнения заказов, согласно мнению авторов статьи [13], производится в соответствии с регламентом производства обособленного изделия путем составлением сменного задания, посредством которого осуществляется контроль производственных подразделений. Заказ рассматривается как субъект финансово-хозяйственных отношений, объект вложения средств собственников; эффективное управление им является залогом достижения предприятием заявленных целей и показателей. Выполнение заказов с требуемым качеством и в срок обеспечит организации лидирующее положение на рынке. Ю.С. Резанова и Е.В. Белякова, рассматривая инструменты управления заказом, заключают, что для удовлетворения интересов агентов рынка (как производителя, так и заказчика) таковые инструменты отсутствуют [14]. Определяя заказ как ряд связанных процессов, начиная с момента его приема и до отгрузки продукции, эти авторы подчеркивают, что зачастую промышленные предприятия с позакказным типом производства нарушают сроки его выполнения, не обеспечивают требуемое качество, игнорируют обращения клиента. Они также отмечают, что эффективное управление заказами нужно начать с создания системы показателей и понимания логической взаимосвязи между ними [14].

⁴ Левкин Г.Г. Логистика распределения. Учебное пособие. М.: Директ-Медиа; 2024. 253 с.



Рис. 2 / Fig. 2. Структура процесса управления заказом / Order management process structure

Источник / Source: разработано автором / developed by the author.



Рис. 3 / Fig. 3. Процесс управления заказом / Order management process

Источник / Source: разработано автором / developed by the author.

ВНУТРЕННЯЯ КООПЕРАЦИЯ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАКАЗОМ

В ходе управления заказом руководитель предприятия и начальники подразделений выполняют функцию организации и контроля. Классическая схема, при которой контроль выполнения работ осуществляется посредством оперативных и плановых совещаний, доказала свою неэффективность в связи большим количеством контролируемых позиций. Соответственно, снижается качество отчетной информации, что, в свою очередь, влияет на результативность принимаемых решений.

Сроки выполнения заказа являются одним из ключевых параметров, и одной из причин их увеличения является слабая кооперация между подразделениями предприятия, называемая «внутренней». При стремлении выполнить локальные задачи силами отдельных сотрудников не учитывается весь алгоритм процесса управления заказом, что может негативно отразиться на работе смежных структур организации. Однако при вовлеченности нескольких из них в выполнение одной задачи возникает размывание обязательств по ее выполнению и пропадает заинтересованность каждого отдельного подразделения в ее завершении — ответственность при этом перекладывается на другие службы предприятия.

При дублировании выполнения задачи сотрудниками разных подразделений появляются схожие документы, сопровождающие ее выполнение, что еще больше увеличивает рассогласованность действий и приводит к внутренним конфликтам.

Порядок прохождения заказа можно представить в виде следующей схемы (рис. 4).

Согласно рис. 4, алгоритм реализации заказа выглядит достаточно простым, однако в реальности в представленной цепочке существует достаточное количество сложностей и проблем.

Например, отдел главного конструктора заложил в спецификацию изделия такое покупное комплектующее (или материал), которое отдел закупки в необходимый срок поставить не сможет; или средства технологического оснащения спроектированы с завышенными требованиями к точности их изготовления, а это увеличивает длительность и стоимость их производства. Случается, что подразделения, определяющие причины возникновения дефектов в том или ином изделии, перекладывают ответственность за определение причин друг на друга, что опять же увеличивает сроки реализации заказа.

Для устранения подобной рассогласованности действий необходимо рассматривать участвующие в процессе службы с позиции поставщика и клиента. В разрезе данной концепции в роли клиента выступает должностное лицо, запрашивающее для выполнения своих функций требуемую информацию (изделие или услугу) у поставщика внутри предприятия. Для функционирования такого рода кооперации требуется подробное описание обеих ролей (табл. 2).

Если охарактеризовать управление заказом как процесс, обеспечивающий деятельность предприятия посредством выполнения сотрудниками определенных алгоритмов, то кооперация между сотрудниками является его сущностью. Так, автор работы [15] утверждает, что структура производства в цехах характеризуется разнообразием технологических связей и специализаций, что порождает взаимодействие между функциональными звеньями, и подразделение может выступать одновременно как потребитель и поставщик продукции (услуги, сырья). Производственные структуры такого типа называют бизнес-единицами.

Современные исследователи в основной своей массе рассматривают вопросы взаимодействия подразделений и коммуникации сотрудников без учета их влияния на процессы предприятия. Однако существуют работы, в которых внутренняя кооперация считается фактором, оказывающим воздействие на построение бизнес-процессов. Например, авторы публикации [16] определяют взаимодействие как скоординированную деятельность участников для достижения совместных целей и задач и утверждают, что внутри предприятия оно напрямую влияет на создание бизнес-процессов, результаты работы организации и достижение ею поставленных целей. В отсутствии согласованности действий внутренние процессы протекают стихийно, что приводит к конфликтам и рассогласованности, а также становится причиной неэффективности выполнения предприятием намеченных задач. Ученые в вышеупомянутой работе также рассматривают межличностные и межгрупповые аспекты взаимодействия. Так, неформальные отношения сказываются на эффективности коммуникации между сотрудниками. Выделяются также ряд организационных факторов, влияющих на эффективную кооперацию подразделений. Руководство может не обращать внимания на организационные сложности ввиду неосведомленности относительно их существования [16]. Можно подчеркнуть, что под взаимодействием понимается процесс разработки и обмена информацией между

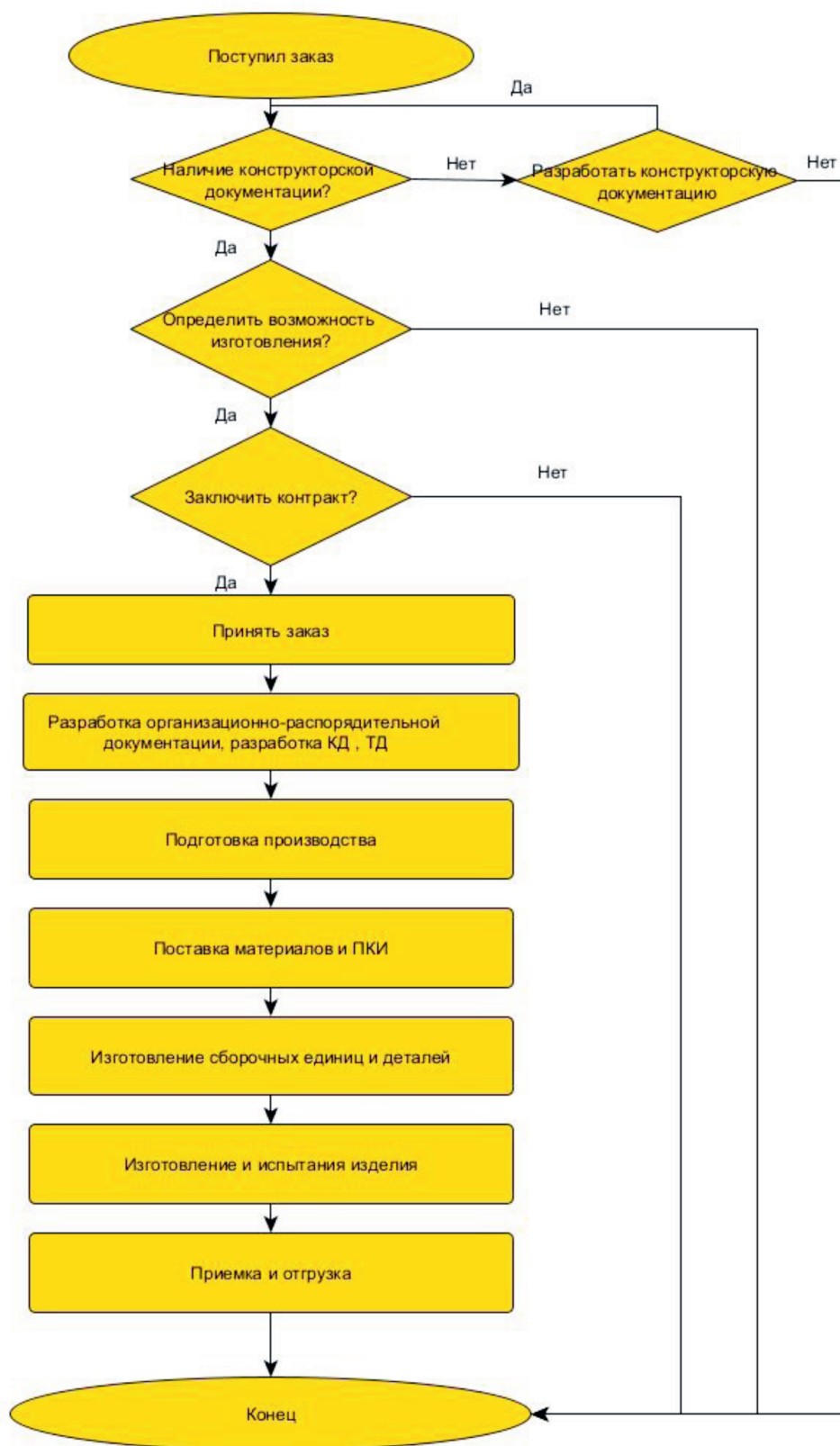


Рис. 4 / Fig. 4. Порядок прохождения заказа / Order processing algorithm

Источник / Source: разработано автором / developed by the author.

Таблица 2 / Table 2

Роли клиента и поставщика при внутренней кооперации / Roles of client and supplier in internal cooperation

Обязанность клиента / Client's responsibility	Обязанность поставщика / Supplier's responsibility
Информирование поставщика о своих потребностях	Поддержание осведомленности клиента о своих потребностях, его своевременное обеспечение услугами (продукцией, сырьем)
Выдвижение реалистичных требований с учетом ресурсов и ограничений поставщика	Предоставление услуг, продукции, сырья надлежащего качества
Поддержание обратной связи путем указаний на положительные и отрицательные моменты в работе	Информирование клиента об отсутствии достаточного объема данных для исполнения запроса
Донесение до руководства проблемных вопросов, не нашедших решения в связке клиент-поставщик	Донесение до руководства проблемных вопросов, не нашедших решения в связке клиент-поставщик

Источник / Source: разработано автором / developed by the author.

подразделениями и сотрудниками, рассматриваемый при текущей работе как внутренняя кооперация.

В настоящее время специалисты оценивают проблемы связи между подразделениями и коммуникации между работниками с нескольких точек зрения, и в ходе изучения работ современных авторов не найдено однозначного признания внутренней кооперации фактором, влияющим на процесс управления заказом на предприятии в целом.

СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАКАЗА И ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Выполнение заказа всегда ограничено сроками, зависящими как от продуктивности совместной работы множества структурных единиц организации, так и от результативности каждой из них отдельно. Деятельность любого подразделения обусловлена наличием индивидуальных задач и имеющихся ограничений для их выполнения, что влияет на сроки выпуска изделия (рис. 5).

Изготовление изделий начинают с разработки и утверждения организационно-технической документации, необходимой для планомерного распределения сроков и зон ответственности между участниками производственного процесса. На этом этапе происходит выявление возможных ошибок, составление перечня покупных комплектующих изделий (ПКИ) и материалов, требований к гарантийным срокам и т.д. После проработки конструкторских документов формируются технологические, на основании которых создаются перечни требуемых материалов и комплектующих, запускается процедура закупки всего необходимого.

Определение будущих поставщиков — процесс достаточно трудоемкий, требующий организации торгов на электронной площадке, после проведения которых заключаются договора на поставки.

Опыт руководителя зачастую служит единственным инструментом при определении сроков выполнения работ, которые при таком подходе весьма условны и необъективны.

Можно выделить несколько основных причин смещения ранее определенных временных рамок выполнения заказа:

- отсутствие скоординированных действий между подразделениями (недостаточная внутренняя кооперация);
- высокая степень бюрократизации;
- необъективность методики формирования срока выполнения заказа с учетом потребностей всех подразделений;
- вариабельность процессов с участием людей (невозможность точного планирования);
- недостаточное фокусирование внимания на результате со стороны всех участников процессов.

Многие современные специалисты, анализирувавшие проблемы, возникающие в ходе управления заказом, называли этап планирования одним из наиболее важных и рассматривали применение различных инструментов для повышения его эффективности [10, 12, 17]. Исследователи подчеркивают, что своевременность выпуска продукции повышает количество заинтересованных клиентов, вследствие чего возрастает объем производства, что положительно отражается на экономических показателях.

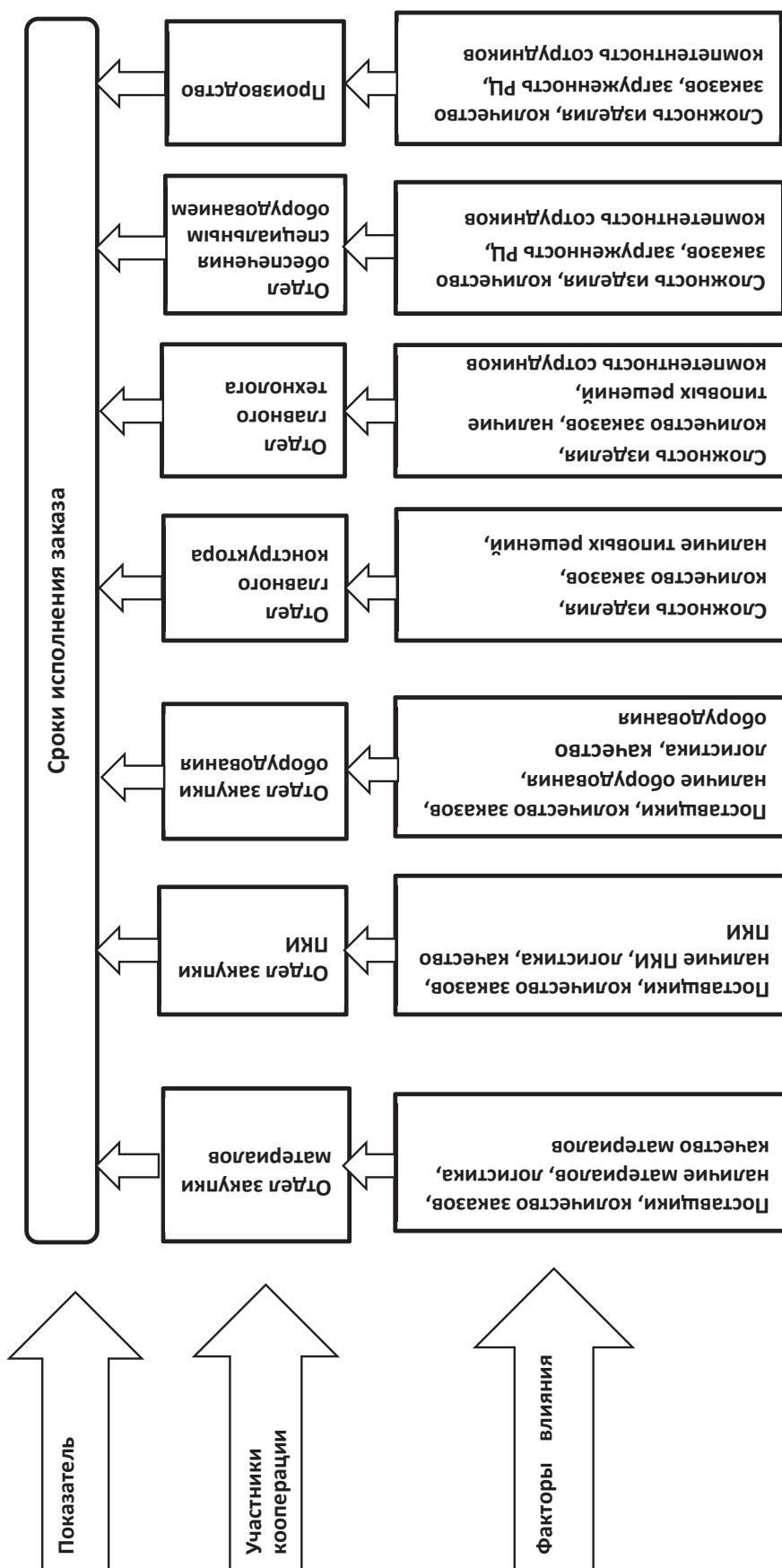


Рис. 5 / Fig. 5. Схема зависимости влияния подразделений на сроки исполнения заказа /
Scheme of dependence of subdivisions' influence on order fulfillment terms

Источник / Source: разработано автором / developed by the author.

Г.И. Галиева ссылается на работу сотрудника Гарвардского университета Р. Сури, определившего пять наиболее важных с точки зрения выполнения заказа показателей [18]:

- внешняя продолжительность выполнения заказа — это время, доступное для мониторинга внешним контрагентам производственной системы;
- внутренняя продолжительность исполнения заказа — время, необходимое для прохождения заказом всего пути внутри предприятия;
- заявленная продолжительность исполнения заказа — время, которое продавцы согласуют с покупателем;
- планируемое время исполнения заказа — показатель, используемый в системах планирования на производственных предприятиях (MRP, ERP);
- продолжительность исполнения заказа поставщиком — время, требуемое для перехода вашего заказа от поставщика в распоряжение клиента.

Как можно заметить, время — это основной критерий успешности управления заказом. Сроки его изготовления на этапе приема нередко завышены, так как определяются, исходя из субъективного мнения руководителей подразделений, участвующих в процессе производства. Стоит отметить, что возникают и такие ситуации, когда расчетный срок производства оказывается недостаточным. Это связано с различными факторами. Например, при неудовлетворительной технологической проработке изделия оборудование не может обеспечить требуемую точность изготовления, появляются узкие места на отдельно взятых рабочих центрах ввиду отсутствия (или невозможности применения) к конкретному изделию соответствующих средств технологического оснащения. Отклонения от установленных временных границ также случаются из-за несвоевременной поставки ПКИ и материалов. Исправление последствий, вызванных ошибками в проектировании сборочных единиц и деталей, также отрицательно влияет на сроки выпуска продукта.

Внутренняя продолжительность исполнения заказов напрямую зависит от правильно построенного процесса управления, а именно — минимизации проблем, вызванных кооперацией производственных подразделений, а также использования современных технологий (в частности, цифровизации). Методы контроля и организации труда, опирающиеся только на человеческий ресурс, отдельные исследователи признают неэффективными [19]. Для управления заказом внедряются автоматические системы управления предприятием (АСУП). В различные модели

АСУП заложены схожие алгоритмы, оценивающие возможность выполнения заказа на основании таких параметров, как стоимость и сроки изготовления продукции, ее количество, качество, индивидуальные требования заказчика, а также несложных инструментов логистики (в части приобретения ПКИ и материалов). Однако подобная система не в состоянии учесть изменение условий в случае возникновения нештатных ситуаций вследствие чего точность планирования будет снижаться.

В.М. Ячmeneва и З.О. Османова рассматривают необходимость применения новых способов и методик в управлении для обеспечения перехода к новому технологическому укладу. По их мнению, внедрение цифровых технологий не является гарантией успеха [20]. В работе А.А. Черепашкова и П.А. Самойлова отражен тот факт, что снижение трудоемкости не всегда обеспечивает наилучший результат. Требуется принимать во внимание показатели, которые характеризуют качество работы исполнителей при использовании автоматизированных систем и инновационных интерфейсов. Ученые отмечают, что в настоящее время отсутствуют такие алгоритмы, которые смогли бы обеспечить гарантированную интеграцию элементов цифровизации и эффективное управление предприятиями [21].

Согласно мнению авторов публикации [22], при реализации проектов часто возникают следующие проблемы:

- изменение целей в ходе выполнения проекта;
- недостаток ресурсов, необходимых для успешного выполнения проекта;
- неправильная оценка длительности и стоимости выполнения работ;
- неточная предварительная оценка возможных проектных рисков;
- неэффективная организация контроля и отчетности по проекту;
- неполная или недостоверная информация о выполнении работ в рамках проекта.

Исследователи предлагают в целях компенсации рисков при утверждении сводного плана предприятия планировать и распределять ресурсы (а именно — их объем, выраженный в стоимости) по проектам. Также в целях уменьшения возможных рисков необходимо создание страхового фонда. Оптимальное распределение ресурсов, несмотря на их линейную зависимость от проекта, является сложной задачей. Оперативное управление несколькими проектами невозможно без контроля подпроцессов при их

выполнении. Однако, невзирая на использование инструментов проектного менеджмента при выполнении задач по созданию образцов изделий, налицо нарушение сроков и превышение планируемого бюджета. Подобные ситуации обусловлены как недостаточностью информированности при принятии управленческих решений, так и неопределенностью, связанной с рисками внешних и внутренних изменений. По результатам анализа авторами [22] сделано заключение, что ошибки исполнителей могут повлечь прямые потери, составляющие от 10 до 20% от величины принятого бюджета.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В результате проведенного анализа выявлена тенденция развития предприятий машиностроительной отрасли с единичным типом производства, одним из главных предназначений которых является обеспечение потребностей покупателей в кастомизированной продукции. Важным элементом при переходе организации на подобный вид деятельности является процесс управления заказом. В статье изложены разные подходы к управлению заказом, предложен авторский вариант определения этого понятия как ряда взаимосвязанных подпроцессов в рамках единого целого.

При рассмотрении структуры управления заказом в качестве одного из главных параметров выделены сроки его выполнения. Правильность выбора данного показателя в качестве ключевого подтверждена доводами современных исследователей, чьи труды рассмотрены автором настоящей статьи. Введено понятие внутренней кооперации как одного из факторов, вызывающих изменение плановых сроков в процессе управления заказом; исследованы и выявлены и другие значимые причины смещения ранее определенных временных рамок выполнения заказа, такие как:

- высокая степень бюрократизации;
- отсутствие объективной методики для формирования срока выполнения заказа с учетом потребностей всех подразделений;
- человеческий фактор как обстоятельство, препятствующее обеспечению точного планирования;

- отсутствие одинаковой сфокусированности на достижении результата со стороны всех участников процесса;
- изменение целей в ходе выполнения проекта;
- недостаток ресурсов, необходимых для успешного выполнения проекта;
- неправильная оценка длительности и стоимости выполнения работ;
- неточная предварительная экспертиза возможных проектных рисков;
- неэффективная организация контроля и отчетности по проекту;
- неполная или недостоверная информация о выполнении работ по проекту.

Для оптимизации процесса управления заказом и снижения влияния вышеуказанных факторов предлагается:

- цифровизировать процессы управления и обмена информацией;
- применять адаптированные к единичному типу производства автоматизированные системы управления и контроля;
- оптимально распределять ресурсы, создавать страховой фонд;
- использовать методы математического моделирования при приеме и планировании сроков заказа;
- внедрять управленческие инновации;
- принимать управленческие решения, основанные на процессном управлении заказом.

Результаты проведенного исследования позволят оптимизировать процесс управления заказом, способствуя снижению влияния внутренней кооперации на увеличение срока прохождения заказа на предприятиях машиностроения. К сожалению, в открытых источниках недостаточно аналитической информации для подробного изучения данного фактора, а имеющиеся сведения фрагментарны. В связи с этим существует необходимость в продолжении исследования по части воздействия отдельных методов и алгоритмов на управление заказом, а также изучения инструментов для минимизации отрицательных эффектов, вызванных несогласованностью действий при внутренней кооперации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Татарских Б.Я. Региональные проблемы использования инновационно-технологического потенциала развития предприятий российского машиностроения. *Россия: тенденции и перспективы развития*. 2019;(14–2):941–943.
2. Шамилева Э.Э., Шаркова О.А. Исследование типов производства. *Инновационная наука*. 2015;(11–1):188–190.

3. Типнер Л.М., Исакова Н.Р. Проблемы организации в условиях единичного и мелкосерийного производства. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2019;(5–3):97–102. DOI: 10.24411/2411–0450–2019–10733
4. Русских П.А., Капулин Д.В. Мультиагентная модель многономенклатурного мелкосерийного производства. *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника*. 2021;21(4):69–80. DOI: 10.14529/ctcr210406
5. Титов С.А., Титова Н.В. Оценка экономических эффектов от кастомизации продукции российских промышленных предприятий. *Стратегические решения и риск-менеджмент*. 2022;13(1):26–36. DOI: 10.17747/2618–947X-2022–1–26–36
6. Abraham M., Archacki R., González J.E., Fanfarillo S. The next level of personalization in retail. Boston Consulting Group. Jun. 04, 2019. URL: <https://www.bcg.com/publications/2019/next-level-personalization-retail> (дата обращения: 16.03.2024).
7. Березовский И.С. Стратегии формирования портфеля заказов на предприятии, выпускающем продукцию под заказ. *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. 2011;(7):2.
8. Васильков Д.В., Тариков И.Я., Миллер А.С. Проблемы оперативного запуска в производство заказов на предприятии под управлением системы менеджмента качества. *Металлообработка*. 2016;(4):68–71.
9. Вышегородский Д.В., Шишкин М.В. Формирование портфеля заказов промышленного предприятия в кризисных условиях экономики 2020 г. Методика. *Государственное и муниципальное управление. Ученые записки*. 2020;(4):77–83. DOI: 10.22394/2079–1690–2020–1–4–77–83
10. Туманов И.Ю. Построение системы управления портфелем заказов организации. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2016;(2):129–134.
11. Кучер В.А. Управление заказами как тактическое управление компанией в России. *Известия Института систем управления СГЭУ*. 2021;(2):103–105.
12. Ронжина Ю.С., Белякова Е.В. Методика логистического управления заказами клиентов на промышленных предприятиях. *Современные проблемы экономического и социального развития*. 2013;(9):85–88.
13. Романенко А.В., Пархоменко В.Л., Попов А.И. Постановка задачи оптимизации деятельности предприятия машиностроительного кластера. *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. 2014;(3):168–171.
14. Резанова Ю.С., Белякова Е.В. Инструменты управления заказами на промышленном предприятии. *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. 2013;2(9):201–202.
15. Мамонов Д.В. Механизм взаимодействия производственных подразделений предприятия. *Экономика и современный менеджмент: теория и практика*. 2014;(36–1):95–99.
16. Андреева Н.Н., Фадейкина В.С. К вопросу взаимодействия службы управления персоналом со структурными подразделениями организации. *Вестник экономики, права и социологии*. 2020;(3):15–17.
17. Васин С.А., Пантюхин О.В. Организация процесса управления качеством изделий ответственного назначения. *Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле*. 2020;(4):195–200.
18. Галиева Г.И. Использование имплицитных показателей при внедрении QRM (быстрореагирующего производства) на высокотехнологических промышленных предприятиях. *Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Экономика*. 2019;(3):50–58.
19. Нетиевский А.В., Прилуцкая М.А. Управление заказом в условиях цифровизации машиностроительного предприятия. Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии: Сб. науч. ст. Екатеринбург: Институт экономики Уральского отделения РАН; 2022:156–166.
20. Ячменева В.М., Османова З.О. Управление адаптивностью в контексте деятельности предприятий в условиях цифровизации. *Научный вестник: финансы, банки, инвестиции*. 2021;(4):56–62.
21. Черепашков А.А., Самойлов П.А. Методика оценки эффективности комплексных решений промышленной автоматизации. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2021;23(3):13–17. DOI: 10.37313/1990–5378–2021–23–3–13–17
22. Допира Р.В., Семенов В.Ю., Ягольников Д.В. Метод управления пакетом проектов заказов на предприятии оборонно-промышленного комплекса. *Программные продукты и системы*. 2017;(4):721–725.

REFERENCES

1. Tatarskikh B. Ya. Regional problems of using the innovative and technological potential of development of Russian mechanical engineering enterprises. *Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya*. 2019;(14–2):941–943. (In Russ.).
2. Shamileva E.E., Sharkova O.A. Research of production types. *Innovatsionnaya nauka = Innovation Science*. 2015;(11–1):188–190. (In Russ.).
3. Tipner L.M., Ishakova N.R. problems of organization in conditions of unit and small batch production. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2019;(5–3):97–102. (In Russ.). DOI: 10.24411/2411–0450–2019–10733
4. Russkikh P.A., Kapulin D.V. Multi-agent model of multi-nomenclature small batch production. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Komp'yuternye tekhnologii, upravlenie, radioelektronika = Bulletin of the South Ural State University. Series: Computer Technologies, Automatic Control, Radioelectronics*. 2021;21(4):69–80. (In Russ.). DOI: 10.14529/ctcr210406
5. Titov S.A., Titova N.V. Estimation of economic effects from product customization of Russian industrial enterprises. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment = Strategic Decisions and Risk Management*. 2022;13(1):26–36. (In Russ.). DOI: 10.17747/2618–947X-2022–1–26–36
6. Abraham M., Archacki R., González J.E., Fanfarillo S. The next level of personalization in retail. Boston Consulting Group. Jun. 04, 2019. URL: <https://www.bcg.com/publications/2019/next-level-personalization-retail> (accessed on 16.03.2024).
7. Berezovskii I. S. Order portfolio formation strategies for a made-to-order enterprise. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyi nauchnyi zhurnal = Management of Economic Systems: Scientific Electronic Journal*. 2011;(7):2. (In Russ.).
8. Vasilkov D.V., Tarikov I. Ya., Miller A.S. problems of expeditious start in production of orders at the enterprise under control of quality management system. *Metalloobrabotka = Metalworking*. 2016;(4):68–71. (In Russ.).
9. Vyshegorodsky D.V., Shishkin M.V. Formation of a portfolio of orders of industrial enterprise in crisis conditions of economy 2020. Methodology. *Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski = State and Municipal Management. Scholar Notes*. 2020;(4):77–83. (In Russ.). DOI: 10.22394/2079–1690–2020–1–4–77–83
10. Tumanov I. Yu. Making the system of management of the stock order of the organization. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2016;(2):129–134. (In Russ.).
11. Kucher V.A. Order management as tactical management of the company in Russia. *Izvestiya Instituta sistem upravleniya SGEU*. 2021;(2):103–105. (In Russ.).
12. Ronzhina Yu.S., Belyakova E.V. Methods of logistics management of customer orders in industrial enterprises. *Sovremennye problemy ekonomicheskogo i sotsial'nogo razvitiya*. 2013;(9):85–88. (In Russ.).
13. Romanenko A.V., Parkhomenko V.L., Popov A.I. setting of optimization task of the activity of a machine-building cluster company. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologii = Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*. 2014;(3):168–171. (In Russ.).
14. Rezanova Yu.S., Belyakova E.V. Order management tools for industrial enterprises. *Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavтики*. 2013;2(9):201–202. (In Russ.).
15. Mamonov D.V. Interaction mechanism of production departments of an enterprise. *Ekonomika i sovremenniy menedzhment: teoriya i praktika*. 2014;(36–1):95–99. (In Russ.).
16. Andreeva N.N., Fadeykina V.S. On the issue of interaction of the personnel management service with the structural divisions of the organization. *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii = The Review of Economy, the Law and Sociology*. 2020;(3):15–17. (In Russ.).
17. Vasin S.A., Pantyukhin O.V. Organization of the quality management process products for responsible use. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle = News of the Tula State University. Sciences of Earth*. 2020;(4):195–200. (In Russ.).
18. Galieva G.I. The use of implicit indicators in the implementation of QRM in high-tech industrial enterprises. *Vestnik Adygeiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika = Bulletin of the Adyghe State University. Series: Economics*. 2019;(3):50–58. (In Russ.).

19. Netievskii A.V., Prilutskaya M.A. Order management in the context of digitalization of a machine-building enterprise. In: Digital transformation of industry: Trends, management, strategies: Coll. sci. pap. Ekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 2022:156–166. (In Russ.).
20. Yachmeneva V.M., Osmanova Z.O. Management of adaptability in the context of enterprise activities in the conditions of digitalization. *Nauchnyi vestnik: finansy, banki, investitsii = Scientific Bulletin: Finance, Banking, Investment*. 2021;(4):56–62. (In Russ.).
21. Cherepashkov A.A., Samoylov P.A. Efficiency assessment methodology complex solutions for industrial automation. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk = Izvestiya of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2021;23(3):13–17. (In Russ.). DOI: 10.37313/1990–5378–2021–23–3–13–17
22. Dopira R.V., Semenov V. Yu., Yagolnikov D.V. Method of managing order projects package at a defence contractor. *Programmnye produkty i sistemy = Software & Systems*. 2017;(4):721–7

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Александр Владимирович Нетиевский — аспирант Института новых материалов и технологий, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

Alexander V. Netievsky — postgraduate student of the Institute of New Materials and Technologies of the Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia

<https://orcid.org/0009-0007-4086-9359>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:
alexander.netievsky@urfu.ru



Мария Андреевна Прилуцкая — кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой «Организация машиностроительного производства», Институт новых материалов и технологий, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

Maria A. Prilutskaya — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Department of “Organizations of Mechanical Engineering Production”, Institute of New Materials and Technologies, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia

<https://orcid.org/0000-0003-1714-2999>

m.a.prilutskaya@urfu.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 09.04.2024; после рецензирования 11.06.2024; принята к публикации 21.08.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Article was submitted on 09.04.2024, revised on 11.06.2024, and accepted for publication on 21.08.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.