

ISSN 1995-2732 (Print), 2412-9003 (Online)  
УДК 658.5  
DOI: 10.18503/1995-2732-2024-22-3-160-169



## РАЗРАБОТКА ГИБКОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ С ГОСЗАКУПКАМИ

Третьякова В.А., Горлачева Е.Н.

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет),  
Москва, Россия

**Аннотация. Постановка задачи (актуальность работы).** Проблема эффективной реализации производственной программы во многом зависит от слаженности и корректности планирования. Однако в условиях госзакупок предприятиям машиностроительного комплекса довольно сложно выстроить четкую и определенную систему планирования в силу особенностей существующей системы госзакупок. Существующие системы планирования производственной программы, как правило, не учитывают сложности получения государственных заказов, нет четкой процедуры, как руководителю принимать решения об участии в госзакупках в условиях неопределенности. Объективная потребность в разработке подобного алгоритма и обуславливает актуальность данной статьи. **Цель работы.** Разработать гибкую систему планирования для предприятий машиностроительного комплекса, обеспечивающих загрузку своих производственных мощностей через систему госзакупок. **Используемые методы.** В качестве методологической рамки исследования используется логический анализ, адаптированный к данной научной задаче. **Новизна.** Анализ имеющихся литературных источников показал, что реализация функции планирования не рассматривается в контексте госзакупок. Научная новизна заключается как в постановке научной проблемы, так и в попытке предложить работающий механизм планирования, необходимый для промышленных предприятий, получающих заказы через систему госзакупок. Отличительной особенностью предлагаемой системы планирования является идея исследования процесса планирования на более длительном временном промежутке: от момента анализа и прогнозирования конкурсных заявок до формирования производственной программы. Гибкость предложенной системы планирования проявляется в вариативности выбора принятия решений об участии в госзакупке и моделировании тактики действий на более длительном временном промежутке. **Результат.** Разработана гибкая система планирования производственной программы и предложен механизм ее реализации. **Практическая значимость.** В работе предложена попытка ответа на насущную потребность промышленных предприятий в разработке гибкой системы планирования производственной программы с участием в госзакупках.

**Ключевые слова:** планирование, организация производства, производственная программа, промышленное предприятие, производственные мощности, госзакупка

© Третьякова В.А., Горлачева Е.Н., 2024

### Для цитирования

Третьякова В.А., Горлачева Е.Н. Разработка гибкой системы планирования производственной программы в условиях работы с госзакупками // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2024. Т. 22. №3. С. 160-169. <https://doi.org/10.18503/1995-2732-2024-22-3-160-169>



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.  
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

# THE ELABORATION OF THE FLEXIBLE PRODUCTION PROGRAM PLANNING SYSTEM IN TERMS OF THE PUBLIC PROCUREMENT SYSTEM

Tretyakova V.A., Gorlacheva E.N.

Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow, Russia

**Abstract. Problem Statement (Relevance).** The problem of the efficient production program implementation depends on the coherence and correctness of the planning procedure. However, in terms of the public procurement system it is quite difficult for enterprises of the machine building complex to build a clear and definite planning system because of peculiarities of the existing public procurement system. The existing production program planning systems, as a rule, do not factor into the complexity of obtaining public orders, there is no clear procedure how a manager should make decisions on taking part in public procurement under uncertainty. The objective need to develop such an algorithm determines the relevance of this paper. **Objectives.** The study is aimed at elaborating a flexible planning system for the enterprises of the machine building complex, ensuring their production capacity by orders of the public procurement system. **Methods Applied.** A logical analysis adapted to this scientific objective is used as the methodological framework of the study. **Originality.** The analysis of the available literature has shown that the implementation of the planning function is not considered in the context of the public procurement. The scientific originality lies both in the formulation of a scientific problem and an attempt to propose a working planning mechanism necessary for industrial enterprises receiving orders through the public procurement system. A distinctive feature of the proposed planning system is the idea of studying the planning process over a longer time period: from the analysis and forecasting of bidding applications to the preparation of a production program. Flexibility of the proposed planning system is determined by the variability of the choice of making decisions on taking part in public procurement and modeling tactics for a longer time period. **Received Results.** The paper presents a developed flexible production program planning system and a proposed mechanism for its implementation. **Practical Relevance.** The paper offers an attempt to respond to the urgent need of industrial enterprises to develop a flexible production program planning system with participation in public procurement.

**Keywords:** planning, industrial organization, production program, industrial enterprise, production facilities, public procurement

## For citation

Tretyakova V.A., Gorlacheva E.N. The Elaboration of the Flexible Production Program Planning System in Terms of the Public Procurement System. *Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova* [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University]. 2024, vol. 22, no. 3, pp. 160-169. <https://doi.org/10.18503/1995-2732-2024-22-3-160-169>

## Введение

В настоящее время большая часть предприятий машиностроительного комплекса столкнулась с серьезными вызовами, влияющими на их непосредственную деятельность: недоступность привычных технологий, высокая волатильность рубля, блокировка импортного программного обеспечения, прекращение поставок расходных материалов и запасных частей, ряд других неблагоприятных факторов. К неблагоприятным внешним обстоятельствам добавляются также и внутренние: для машиностроительных предприятий характерна относительно невысокая эффективность использования методов и средств организации производственных процессов, отсутствие или небрежное отношение к применению гибких методов и средств планирования производственных программ, кадровый дефицит специалистов и, как следствие, низкая производительность ресурсов в целом.

Однако от способности машиностроительных предприятий перестроиться в новых условиях, быстро адаптироваться под новые требования (увеличение уровня сложности организационно-экономических решений, постоянный рост требований, предъявляемых к изделиям) зависит их дальнейшее существование и эффективное функционирование, поэтому формирование гибкой системы планирования производственной программы имеет значение. В этой связи госзакупки становятся одним из драйверов внутреннего спроса и поддержки машиностроительных предприятий. Однако механизм госзакупок предполагает прохождение конкурсных процедур, участие в которых не всегда является выигрышным для конкретного предприятия. В этой связи возникает необходимость разработки гибкой системы планирования производственной программы, позволяющей учитывать неопределенность выигрыша/проигрыша в конкурсе.

Научно-методическим проблемам формирования и реализации адаптивных систем планирования посвящено немало работ [1-14]. В работе Моисеенковой Д.А., Смирнова А.Н. [1] подчеркивается, что производственное планирование является действенным инструментом для определения и выбора факторов, способствующих достижению производственных целей. Отдается предпочтение информационным системам предприятия для формирования единого информационного пространства. Логунова О.С., Аркулис М.Б. в своей работе [2] приводят описание инструментального решения для оперативно-календарного планирования многостадийного производства.

Вопросы же разработки гибких систем планирования в условиях работы по госзакупкам либо рассматриваются точно, либо не рассматриваются вообще [3-14]. С одной стороны, система госзакупок выступает драйвером спроса на машиностроительную продукцию, но с другой – низкая вероятность выигрыша удерживает машиностроительные предприятия от участия в процедуре госзакупок.

Цель данной статьи – попытаться ответить на насущную потребность предприятий машиностроительного комплекса в разработке гибкой системы планирования производственной программы с участием в госзакупках. Отличительной особенностью предлагаемой системы планирования является идея исследования процесса планирования на более длительном временном промежутке: от момента анализа и прогнозирования конкурсных заявок до формирования и реализации производственной программы. Гибкость предложенной системы планирования проявляется в вариативности выбора принятия решений об участии в госзакупке и моделировании тактики действий на более длительном временном промежутке. Подобный подход отражает особенность предприятий машиностроительного комплекса, которые производят материальную продукцию, а следовательно, для выполнения условий должны заблаговременно озаботиться наличием необходимых запасов для ее производства.

Статья структурирована следующим образом: во введении обоснована актуальность и практическая необходимость промышленных предприятий в гибкой системе планирования производственной программы; в теоретической части проведен литературный обзор работ по проблемам формирования гибкой системы планирования; в основной части – предло-

жена модель планирования производственной программы, описаны последовательные этапы ее формирования, сформулированы условия участия в конкурсных процедурах с привязкой к производственной программе предприятия, в заключении представлены выводы и дальнейшие направления исследования.

### Анализ литературных источников

Проведенный обзор научных работ позволил выявить три основных направления в области производственного планирования: техническое, инструментальное и инженерно-экономическое. Как правило, в инженерно-экономических работах отмечается важность планирования как непосредственной функции управления: рассматриваются принципы планирования и подходы [3]; взаимосвязь планирования с производственной программой [1]; стратегические аспекты планирования с производственными мощностями [4]. В данных работах авторы в большей степени рассматривают влияние планирования на общую доходность и рентабельность предприятия.

В рамках технического направления авторы акцентируют внимание на математической формализации процесса планирования, его оптимизации. Как правило, авторы больше концентрируются на решении задачи планирования для конкретного промышленного предприятия.

Для инструментального направления характерно исследование проблем формирования единого информационного пространства, реализации различных программных средств и информационных систем для организации планирования производства. В **табл. 1** представлены основные направления исследований производственного планирования.

Проведенный обзор показал, что тема производственного планирования востребована, поскольку именно функция планирования дает возможность существенно повысить качество управления и улучшить эффективность производственных процессов. Несмотря на существенный пласт работ по этой проблеме, вопросы взаимосвязи участия в госзакупках и дальнейшего планирования производственной программы не рассматриваются. Если посмотреть на представленность университетов, то по большей части темой планирования больше занимаются технические университеты – сказывается большая взаимосвязь с производственными предприятиями.

Таблица 1. Обзор работ в области производственного планирования  
 Table 1. A literature review in production planning

Основные направления исследования	Авторы	Предлагаемые модели, методы, подходы	Университет
Исследования в области техники	Абрамов А.А., Шершаков И.С. [5]	Предложена обобщенная математическая модель производственного предприятия; предложена методика определения величины загрузки производственных мощностей в каждом производственном цикле, разработана методика прогнозирования спроса на продукцию на основе метода автономного адаптивного управления	Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
	Боева Л.М., Коврижных О.А. [6]	Реализация технологий гибких производственных систем	Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова
	Гусев Е.В., Бородин С.И. [7]	Предложена система двухэтапного планирования	Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
	Чаруйская М.А. [8]	Предложена матрица выбора оптимальных методов планирования	Московская высшая школа инжиниринга
Исследования в области инструментальных средств	Симченко О.Л., Чазов Е.Л., Камдина Л.В., Антонов И.А., Вихарев А.Д. [9]	Предложен концептуальный подход к оценке результативности внедрения интегрированной информационной системы в деятельность предприятия	Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова
	Логунова О.С., Аркулис М.Б. [1]	Предложена математическая модель и программная реализация автоматизированной системы оперативного календарного планирования многостадийного производства	Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова
	Власов Р.Г., Коробов Ю.С., Кузнецова Е.Ю. [10]	Применение технологий машинного обучения для расчета длительности производственного цикла	Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
	Аркин П.А., Соловейчик К.А., Аркина К.Г. [11]	Предложен алгоритм взаимодействия модуля прогнозирования межцеховой загрузки	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Исследования в области инженерно-экономических наук	Федосеев С.А., Вожаков А.В., Гитман М.Б. [12]	Предложена модель календарного планирования производства с нечеткими критериями и ограничениями	Пермский национальный исследовательский политехнический университет
	Титов В.В., Безмельницын Д.А. [13]	Предложен подход к согласованию стратегического и оперативного управления для серийного производства сложных изделий на основе совмещения задач объемно-календарного, оперативно-календарного и сетевого планирования	Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
	Замбрицкая Е.С. [4]	Предложен подход к управлению производственными мощностями	Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
	Долженко Р.А., Долженко С.Б., Малышев Д.С. [14]	Предложена методика повышения организационной эффективности	Уральский государственный экономический университет

**Этапы разработки гибкой системы планирования**

В связи с тем, что производственным предприятиям необходимо подстраиваться под требования действующего законодательства и одновременно стараться обеспечить достаточную рентабельность своей деятельности, им необходимо разрабатывать новые подходы к планированию своей производственной программы. Решением обозначенной выше проблемы может служить создание динамической, то есть гибкой, системы планирования, позволяющей предприятию вносить в нее изменения с учетом изменения спроса и ситуации на рынке госзакупок.

Построение такой системы будет включать в себя несколько этапов (рис. 1):

Этап 1. Анализ и прогнозирование.

1. Анализ рынка госзакупок по производимым продуктам за прошлый период.

2. Анализ План-графиков и планов закупок Заказчиками.

3. Прогнозирование спроса на рынке госзакупок в перспективе на год.

4. Прогнозирование победы в конкурсах и принятие решения об участии.

5. Составление прогнозного плана закупок на рынке госуслуг с учетом интересов предприятия.

6. Разработка прогнозной производственной программы с учетом полученных прогнозов в перспективе на год.

Этап 2. Фактические конкурсы и производственная программа.

1. Анализ фактически объявленных конкурсов.

2. Анализ возможности участия (на основе прогнозной производственной программы) и оценка вероятности победы.

3. Принятие решения об участии в объявленном конкурсе.

4. Участие и победа в объявленном конкурсе.

5. Корректировка прогнозной производственной программы – Фактическая производственная программа.

В настоящее время вся информация о государственных закупках в России собрана в Единой информационной системе (ЕИС), что значительно упрощает исследование рынка госзакупок [15]. Следовательно, появляется возможность достаточно точно провести анализ такого рынка, а значит, производственное предприятие получает возможность выстроить свои процессы и организовать свое производство, учитывая все эти особенности.

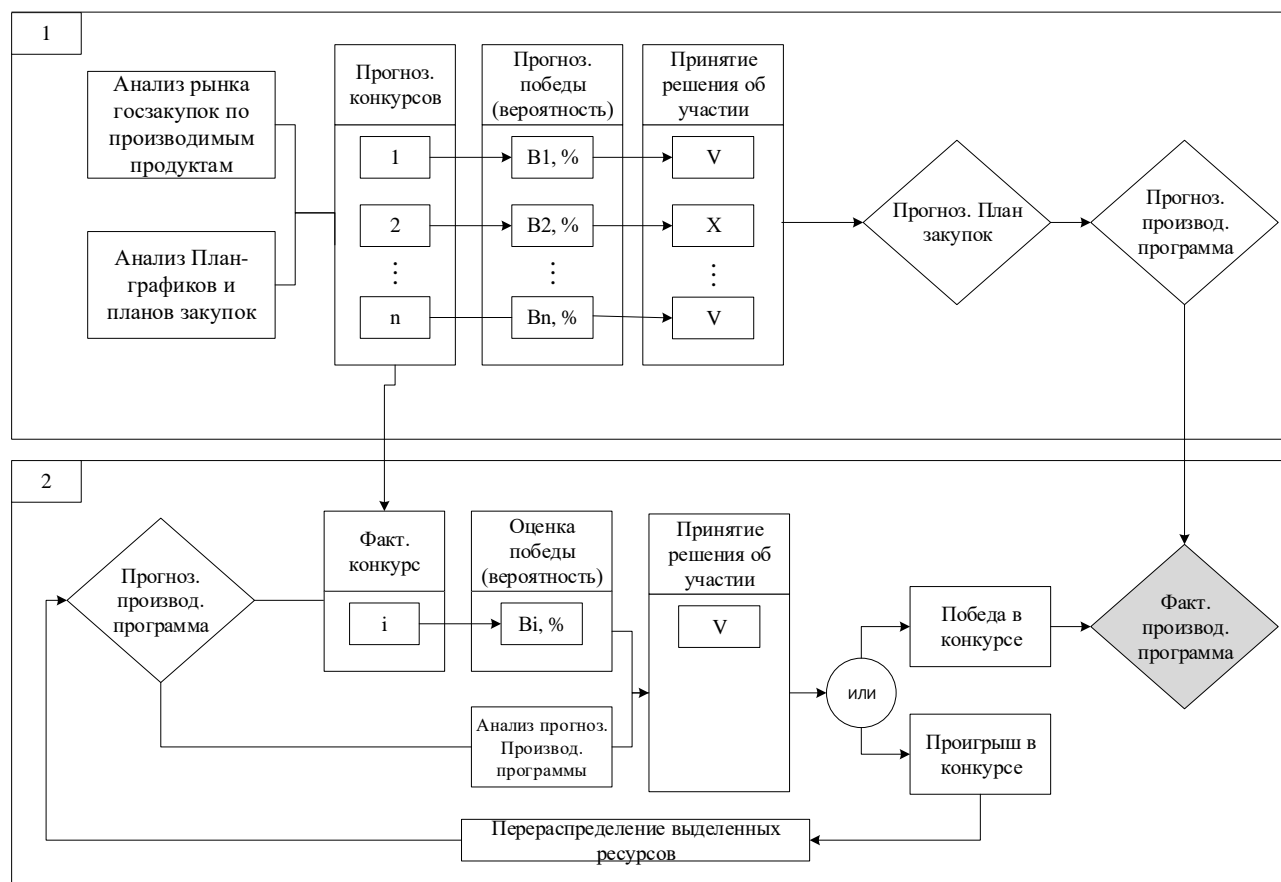


Рис. 1. Этапы разработки гибкой производственной программы на предприятии

Fig. 1. Stages of developing a flexible production program at the enterprise

### Этап 1. Анализ и прогнозирование.

В конце года целесообразно сделать прогноз рынка госзакупок по продукту и составить примерный План закупок на следующий год. Прогноз может формироваться на основании анализа информации за предшествующие годы, на основании изучения планов-графиков закупок, опубликованных в ЕИС, а также на основании информации, полученной любым другим способом. Таким образом, формируется прогнозный перечень конкурсов по продукту по каждому Заказчику. По каждому конкурсу осуществляется предварительная оценка вероятности победы и отбрасываются те конкурсы, участие в которых нецелесообразно или шансы на победу оцениваются как минимальные [16].

На основе полученной информации формируется прогнозный план таких закупок, которые предприятие оценило с высокими шансами на победу для себя, и с учетом этого плана разрабатывается прогнозная производственная программа, целью которой является предварительное планирование производственно-технической и хозяйственно-финансовой деятельности, а также распределение производственных ресурсов.

С учетом того, что Заказчики имеют право корректировать планы-графики и планы закупок, их необходимо анализировать с некой заданной периодичностью и на основе этого корректировать прогнозную производственную программу [17, 18].

### Этап 2. Фактические конкурсы и производственная программа.

После публикации Заказчиком в единой информационной системе объявления о конкурсе необходимо провести анализ условий заявки и на основании прогнозной производственной программы принять решение о возможности участия в конкурсе с учетом достаточности имеющихся ресурсов и возможностей выполнения условий контракта. Если такая возможность имеется, то необходимо оценить вероятность победы в конкурсе на основе имеющейся информации и принять решение о целесообразности участия в конкурсе. После принятия решения необходимо разработать страте-

гию поведения в конкурсе с целью минимизации рисков и повышения шансов на победу.

Если участие в конкурсе завершилось победой для предприятия, на оперативном уровне формируется фактическая производственная программа и продукт запускается в производство. В случае если предприятие ошиблось в прогнозе и не победило в конкурсе, корректируется прогнозная производственная программа с учетом неиспользованных выделенных ресурсов и их возможного перераспределения на другие заказы.

Важно отметить, что планирование охватывает всю деятельность предприятия, следовательно, гибкое производственное планирование должно сопровождаться и гибким планированием хозяйственной и финансовой деятельности: планированием труда, заработной платы, материально-технического обеспечения, развития, вспомогательного и обслуживающего производства, финансов предприятия и т.д. [19].

### Анализ рынка госуслуг

Одним из наиболее важных этапов построения гибкой производственной программы является анализ рынка госуслуг. От глубины анализа рынка госуслуг будет зависеть не только точность прогнозирования закупок, но и возможность разработать модель поведения конкурентов, а также возможность формирования собственной стратегии поведения относительно исследуемого продукта – ценообразование, обеспечение производственными мощностями, обеспечение ресурсами для его производства и т.д.

За счет того, что единая информационная система в сфере госзакупок является единым информационным пространством всех государственных закупок в РФ, она представляет собой обобщенную базу данных, на основе которой имеется возможность получить необходимую информацию для анализа. Следовательно, можно представить схему системы поддержки принятия решений в области определения производственной программы и развития производства, как показано на рис. 2.

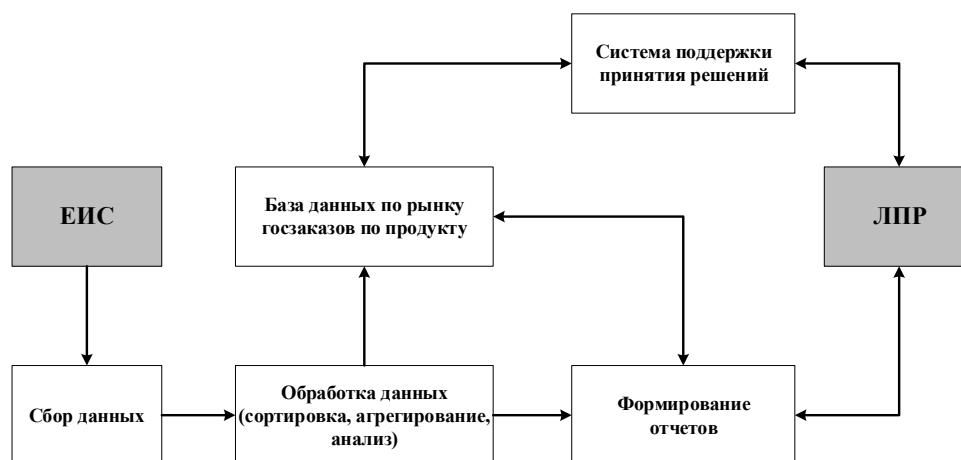


Рис. 2. Схема взаимодействия ЕИС и лица, принимающего решения (ЛПР)

Fig. 2. Chart of the interaction between the integrated information system and the decision maker

Статистическая обработка и представление информации позволит ЛПР не только составить прогнозную производственную программу, но и выработать оптимальную модель поведения в конкурсе с целью увеличения шансов на победу, а также принять другие стратегические решения относительно выпускаемого продукта.

Обобщая и аккумулируя все сведения из ЕИС, производственное предприятие имеет возможность:

1. Изучить спрос на продукт на рынке госуслуг:
  - по каждому Заказчику за интересующий период;
  - суммарный спрос на продукт за интересующий период.

Наблюдения за спросом на продукт на рынке госуслуг за весь период существования ЕИС позволит оценить стабильность или, наоборот, колебания спроса, а в некоторых случаях даже понять, на каком этапе жизненного цикла находится продукт.

2. Выявить всех своих конкурентов на рынке Госуслуг и определить свою долю такого рынка по продукту за период или в динамике, а также оценить поведение этих конкурентов в проведенных конкурсах.

3. Провести анализ других продуктов или услуг, необходимых Заказчику в рамках одного контракта. Данный анализ может позволить принять стратегические решения по диверсификации производства.

4. Оценить цены, условия и сроки поставок товаров в рамках исполнения контрактов, а также условия их финансового обеспечения.

5. Оценить свои производственные возможности по удовлетворению спроса, то есть провести сравнительный анализ спроса на продукт, производственных возможностей самого предприятия и продаваемой им продукции на рынке госзакупок.

Допустим, за рассматриваемый период спрос на данный продукт на рынке госзакупок составил всего  $C$  единиц, предприятием было продано  $P$  единиц продукта, при этом его производственная возможность составляла  $B$  единиц продукта. В данном случае возможны 4 варианта распределения спроса и производственных возможностей, которые представлены на **рис. 3**. На основании проведенного анализа у ЛПР появится возможность выработать стратегию поведения в отношении рассматриваемого продукта [20].

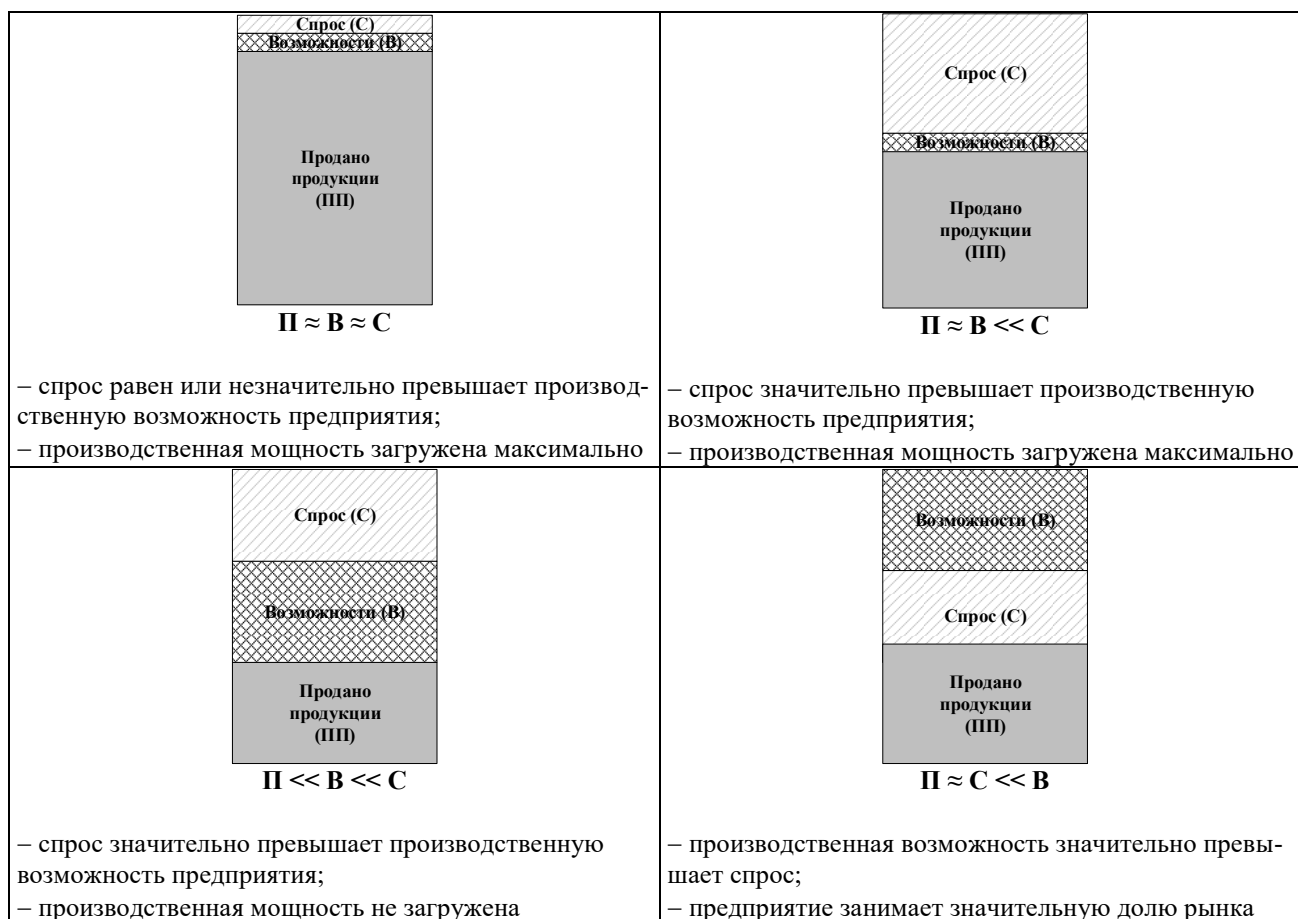


Рис. 3. Возможные варианты сравнения спроса, производственных возможностей и сбыта на рынке госуслуг  
Fig. 3. Potential options of comparing demand, production facilities and sales on the public services market

Эффективность работы производственного предприятия невозможна без планирования производственной программы. Планирование производства предусматривает выявление и прогнозирование спроса, анализ и оценку имеющихся ресурсов и перспектив развития хозяйственной конъюнктуры. Как следствие, возникает необходимость увязки планирования с анализом рынка и контролем с целью постоянной корректировки показателей производства и сбыта вслед за изменениями на рынке [21]. Система планирования должна обеспечивать соблюдение сроков и объемов поставки продукции заказчикам при минимальном уровне незавершенного производства и затрат.

Большинство производственных предприятий работает с государственными заказчиками или в их интересах в соответствии с требованиями 44-ФЗ и 223-ФЗ [17, 18]. Это означает, что планирование производственной программы становится практически невозможным, так как выбор поставщика происходит в рамках конкурса или аукциона, следовательно, предприятие не может заранее определить, какой объем продукции и на каких условиях оно должно произвести в ближайшее время.

Несмотря на то, что Заказчики по 44-ФЗ и 223-ФЗ проводят только те закупки, которые включены в план-график, они имеют право вносить изменения в эти планы неограниченное количество раз. Поэтому предприятие не может точно прогнозировать общий спрос на рынке госзаказов и заранее разработать свою производственную программу. Для производственных предприятий такое положение вещей – серьезная проблема, так как они не имеют возможности не только планировать свое производство и его равномерную загрузку, но и, как следствие, всю обеспечивающую деятельность – снабжение материальными ресурсами, планово-предупредительный ремонт оборудования, необходимое количество рабочих на производстве, запас готовой продукции на складах и многое другое.

Возникает ситуация, когда предприятие должно быть всегда максимально готово к выполнению любого заказа в любом объеме, то есть быть обеспечено всеми необходимыми ресурсами, в том числе и свободными мощностями в момент размещения новой заявки Заказчиком, при том, что оно не знает, победит ли в объявленном конкурсе, и может только оценить вероятность этой победы. Такая ситуация не позволяет производственному предприятию управлять своей производственной деятельностью с высокой эффективностью и требует разработки новых подходов в планировании производственной программы.

В случае, если предприятие не смогло одержать победу в аукционе, а производство продукта было уже запущено с учетом прогнозного плана, происходит корректировка прогнозной производственной программы с учетом выпущенного объема продукта.

## Заключение

Функции планирования занимают ключевое место при формировании производственной программы предприятия и существенно повышают как качество управления, так и производительность имеющихся на предприятии ресурсов.

Однако имеющиеся внешние условия – неопределенность и необходимость участия в конкурсном механизме госзакупок – обуславливают необходимость разработки системы гибкого планирования, позволяющей адаптироваться под требования рынка, с одной стороны, и под имеющиеся возможности предприятий – с другой.

Рационализация планирования производственной программы промышленного предприятия предопределяет уровень использования основных средств производства, увеличение производительности, рост прибыли и рентабельности, снижение себестоимости и т.д.

Полученная информация в процессе проведения такого исследования и анализа является достаточно ценной для любого производственного предприятия, так как позволяет спланировать свою производственную программу и реализовать ее максимально эффективно в постоянно меняющихся условиях.

## Список источников

1. Моисеенкова Д.А., Смирнов А.Н. Развитие методов производственного планирования и контроля // *Техника средств связи*. 2023. №4(164). С. 72-80.
2. Логунова О.С., Аркулис М.Б. Автоматизированная система оперативного календарного планирования многостадийного производства: математическая модель и программная реализация // *Вестник Череповецкого государственного университета*. 2021. №3. С. 18-37.
3. Анализ подходов к формированию производственной программы промышленного предприятия / Горбачев А.С., Аксенова Т.В., Червяков Д.В., Черных Ю.К. // *Московский экономический журнал*. 2022. Т. 7. №1. С. 338-346.
4. Замбрижская Е.С. Концептуальные основы стратегического управления производственными мощностями // *Вестник Омского университета. Серия «Экономика»*. 2021. Т. 19. №3. С. 50-60.
5. Абрамов А.А., Шершаков И.С. Моделирование процессов производства и реализации продукции на основе использования метода автономного адаптивного управления // *Вестник ТГУ*. 2012. №6. С. 73-77.
6. Боева Л.М., Коврижных О.А. Оперативная корректировка производственных планов с использованием технологий и алгоритмов гибких производственных систем // *Экономика. Информатика*. 2021. Т. 48 (4). С. 802-809.
7. Гусев Е.В., Бородин С.Н. Повышение надежности управленческих решений путем двухэтапного планирования и организации строительного про-



- изводства // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». 2023. Т. 23. №1. С. 57-64.
8. Чаруйская М.А. Особенности применения на практике методов оперативно-календарного планирования управления производством // Организатор производства. 2017. Т. 25. №2. С. 13-21.
  9. Интегрированная информационная система как инструмент повышения эффективности промышленного предприятия / Симченко О.Л., Чазов Е.Л., Камдина Л.В., Антонов И.А., Вихарев А.Д. // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2023. №2. С. 34-42.
  10. Власов Р.Г., Коробов Ю.С., Кузнецова Е.Ю. Применение технологии машинного обучения для прогнозирования сроков выпуска продукции в условиях неопределенности // Вестник ПНИПУ: Электротехника, информационные технологии, системы управления. 2021. № 37. С. 104-120.
  11. Аркин П.А., Соловейчик К.А., Аркина К.Г. Реализация методологии оптимизационных подходов при разработке системы бизнес-анализа и прогнозирования для машиностроительного предприятия // Известия Санкт-Петербургского экономического университета. 2017. № 6. С. 57-67.
  12. Федосеев С.А., Вожаков А.В., Гитман М.Б. Управление производством на тактическом уровне планирования в условиях нечеткой исходной информации // Проблемы управления. 2009. № 5. С. 36-43.
  13. Титов В.В., Безмельницын Д.А. Интеграция стратегического планирования и операционной деятельности на предприятии на основе оптимизационного моделирования // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2015. Т. 15. Вып.1. С. 123-130.
  14. Долженко Р.А., Долженко С.Б., Малышев Д.С. Методика повышения организационной эффективности предприятия // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. Т. 14. №1. С. 76-93.
  15. Официальный сайт Единой информационной системы в сфере закупок. URL: <https://zakupki.kontur.ru/0318100067223000163> (дата обращения: 19.02.2024).
  16. Третьякова В.А., Горлачева Е.Н. Разработка методического подхода к оценке вероятности выигрыша конкурса с целью планирования загрузки производственных мощностей // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2024. Т. 22. №1. С. 122-131.
  17. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_14\\_4624/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_14_4624/) (дата обращения: 20.02.2024).
  18. Федеральный закон от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_11\\_6964/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11_6964/) (дата обращения: 20.02.2024).
  19. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент): учебник / К.А. Грачева, М.К. Захарова, Л.А. Одинцова и др.; под ред. Ю.В. Скворцова, Л.А. Некрасова. М.: Высш. шк., 2003. 470 с.
  20. Третьякова В.А. Принятие решения об увеличении производственной мощности предприятия на основании анализа рынка госзакупок // XII Чарновские чтения: сборник трудов. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, НП «Объединение контроллеров», 2022. С. 88-97.
  21. Организация и планирование производства: учеб. пособие / А.Г. Айрапетова и др.; под ред. А.Г. Айрапетовой и В.В. Корелина. СПб.: Изд-во СПбГУ-ЭФ, 2012. 235 с.

### References

1. Moiseenkova D.A., Smirnov A.N. Development of production planning and control methods. *Tekhnika sredstv svyazi* [Means of Communication Equipment]. 2023;(4(164)):72-80. (In Russ.)
2. Logunova O.A., Arkulis M.B. An automated operational scheduling system for multi-stage production: a mathematical model and software. *Vestnik Cherepovetskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Cherepovets State University]. 2021;(3):18-37. (In Russ.)
3. Gorbachev A.S., Aksenova T.V., Chervyakov D.V., Chernykh Yu.K. Analysis of approaches to establishing a production program of an industrial enterprise. *Moskovskiy ekonomicheskiy zhurnal* [Moscow Economic Journal], 2022;7(1):338-346. (In Russ.)
4. Zambrzhitskaya E.S. Conceptual framework for strategic production capacity management. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya «Ekonomika»* [Herald of Omsk University. Series: Economics]. 2021;19(3):50-60. (In Russ.)
5. Abramov A.A., Shershakov I.S. Simulation of production process and sales of products using an autonomous adaptive control method. *Vestnik TGU* [Bulletin of Tomsk State University]. 2012;(6):73-77. (In Russ.)
6. Boeva L.M., Kovrizhnykh O.A. Prompt adjustment of production plans using technologies and algorithms of flexible production systems. *Ekonomika. Informatika* [Economics. Information Technology]. 2021;48(4):802-809. (In Russ.)
7. Gusev E.V., Borodin S.N. Increasing reliability of managerial decisions by two-stage planning and organizing construction. *Vestnik YuUrGU. Seriya «Stroitelstvo i arkhitektura»* [Bulletin of South Ural State University. Construction and Architecture]. 2023;23(1):57-64. (In Russ.)
8. Charuyskaya M.A. Features of applying in practice methods of current calendar planning for industrial

- process control. *Organizator proizvodstva* [Organizer of Production]. 2017;25(2):13-21. (In Russ.)
9. Simchenko O.L., Chazov E.L., Kamdina L.V., Antonov I.A., Vikharev A.D. An integrated information system as a tool for increasing efficiency of an industrial enterprise. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika* [Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics]. 2023;(2):34-42. (In Russ.)
  10. Vlasov R.G., Korobov Yu.S., Kuznetsova E.Yu. Applying machine learning technology to predict the timing of production under uncertainty. *Vestnik PNIPU: Elektrotehnika, informatsionnye tekhnologii, sistemy upravleniya* [Bulletin of Perm National Research Polytechnic University: Electrical Engineering, Information Technology, Control Systems]. 2021;(37):104-120. (In Russ.)
  11. Arkin P.A., Soloveychik K.A., Arkina K.G. Implementation of the methodology of optimization approaches in developing the system of business analysis and forecasting for a machine-building enterprise. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo ekonomicheskogo universiteta* [News of Saint Petersburg State University of Economics]. 2017;(6):57-67. (In Russ.)
  12. Fedoseev S.A., Vozhakov A.V., Gitman M.B. Production control at a tactical level of planning in conditions of fuzzy original information. *Problemy upravleniya* [Control Sciences]. 2009;(5):36-43. (In Russ.)
  13. Titov V.V., Bezmelnitsyn D.A. Integration of strategic planning and operations at the enterprise using optimization modeling. *Vestnik NGU. Seriya: Sotsialno-ekonomicheskie nauki* [Bulletin of Novosibirsk State University. Series: Social and Economics Sciences]. 2015;15(1):123-130. (In Russ.)
  14. Dolzhenko R.A., Dolzhenko S.B., Malyshev D.S. The methodology for increasing organizational efficiency of the enterprise. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitie)* [MIR (Modernization. Innovation. Development)]. 2023;14(1):76-93. (In Russ.)
  15. Official website of the Unified Information System for Procurement. Available at: <https://zakupki.kontur.ru/0318100067223000163> (Accessed on February 19, 2024).
  16. Tretyakova V.A., Gorlacheva E.N. The elaboration of a methodological approach to estimating the probability of winning a competition to plant production capacity utilization. *Vestnik Magnitogorskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. G.I. Nosova* [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University]. 2024;22(1):122-131. (In Russ.)
  17. Federal Law dated April 05, 2013 No. 44-FZ "On a contracting system for procurement of goods, work, services to meet the public and municipal demands". Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/) (Accessed on February 20, 2024).
  18. Federal Law dated July 18, 2011 No. 223-FZ "On procurement of goods, work, services by individual types of legal entities". Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_116964/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116964/) (Accessed on February 20, 2024).
  19. Gracheva K.A., Zakharova M.K., Odintsova L.A. et al. *Organizatsiya i planirovanie mashinostroitel'nogo proizvodstva (proizvodstvennyi menedzhment): uchebnik* [Organizing and planning machine building (production management): textbook]. Skvortsov Yu.V., Nekrasova L.A. (Ed.). Moscow: Vysshaya shkola, 2003, 470 p. (In Russ.)
  20. Tretyakova V.A. Making decisions on increasing production capacity of the plant based on the analysis of the state procurement market. *XII Charnovskie chteniya: sbornik trudov* [The 12<sup>th</sup> Charnovsky Readings: Proceedings]. Moscow: Bauman Moscow State Technical University, Scientific Enterprise Association of Controllers, 2022, pp. 88-97. (In Russ.)
  21. Ayrapetova A.G. et al. *Organizatsiya i planirovanie proizvodstva: ucheb. posobie* [Organizing and planning production: study guide]. Ayrapetova A.G., Korelin V.V. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Economics, 2012, 235 p. (In Russ.)

Поступила 14.03.2024; принята к публикации 18.04.2024; опубликована 30.09.2024  
Submitted 14/03/2024; revised 18/04/2024; published 30/09/2024

**Третьякова Виктория Александровна** – кандидат технических наук, доцент,  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия.  
Email: tva@bmstu.ru. ORCID 0009-0007-7812-0845

**Горлачева Евгения Николаевна** – доктор экономических наук, доцент,  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия.  
Email: egorlacheva@bmstu.ru. ORCID 0000-0001-6290-8557

**Viktoriya A. Tretyakova** – PhD (Eng.), Associate Professor,  
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia.  
Email: tva@bmstu.ru. ORCID 0009-0007-7812-0845

**Evgeniya N.Gorlacheva** – DrSc (Econ.), Associate Professor,  
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia.  
Email: egorlacheva@bmstu.ru. ORCID 0000-0001-6290-8557