

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу **Клюева Андрея Васильевича** на тему:
**«Планирование производственной программы малых и средних
промышленных предприятий в условиях кастомизации»**, представленную на
соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности
5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)

1. Актуальность темы диссертационного исследования

Кастомизация производства меняет парадигму развития производственных предприятий и, в первую очередь, критерии и методы формирования производственной программы. Производственная программа как основная характеристика предприятия во внешней среде определяет номенклатуру, сроки и качество выпускаемой продукции. Диктат производителя в сервисной экономике заменяется диктатом покупателя, который требует товар индивидуального производства под свои нужды с необходимым уровнем сервиса.

Подходы к формированию производственной программы достаточно широко разработаны применительно к административной схеме управления, в том числе в рамках внутрикорпоративного управления, и для оценки потенциального спроса на рынке. Приоритет критериев включения той или иной продукции в производственную программу в данной концепции склоняется в сторону тактических финансово-экономических показателей, таких как прибыль, рентабельность, текущий маржинальный доход.

Парадокс кастомизации заключается в том, что для удержания заказчиков и стратегического развития предприятия необходимы дополнительные затраты, как краткосрочного, так и долгосрочного характера, что снижает текущую эффективность производства, но обеспечивает стратегическую устойчивость, что является важным для малых и средних предприятий, особенно в период становления.

Ограниченное применение существующих методов планирования производственной программы заключается еще и в том, что многие инструменты разрабатывались для рынка B2C. Специфика малых и средних промышленных предприятий, в первую очередь, предприятий машиностроения, заключается в том, что они работают на большом количестве узких сегментов рынка B2B, поставляют различные комплектующие для готовой продукции крупных предприятий, имеют большое количество разовых заказчиков и широкую номенклатуру.

Для таких предприятий необходим новый механизм планирования производственной программы, учитывающий стратегические интересы развития и требования кастомизации.

Технологии цифровизации позволяют значительно ускорить разработку новой продукции и ее модернизацию, обеспечив кастомизированный продукт. Их применение позволяет также обрабатывать большие массивы открытых данных о

существующих и потенциальных заказчиков, выполнять моделирование вариантов производственной программы, служит основой внедрения новых инструментов.

Таким образом, работа Ключева Андрея Васильевича выполнена по актуальной теме, поскольку малый и средний промышленный бизнес является необходимым условием развития национальной экономики, а вопросы эффективности его деятельности во многом определяются инструментами планирования производственной программы.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационном исследовании, подтверждается следующим:

Во-первых, корректной постановкой целей и задач исследования, внутренней логикой исследования, проработкой большого количества теоретического материала как российских, так и зарубежных исследователей (список литературы составляет 202 источника), непротиворечивостью результатов известным положениям теорий управления производством и стратегического развития.

Во-вторых, использованием статистического материала о деятельности предприятий.

В-третьих, применением как традиционных, так и современных методов научного познания, в том числе типологии, классификации, качественного и количественного анализа, статистических методов обработки информации, оптимизационного моделирования.

В-четвертых, апробацией полученных результатов на международных конференциях и в практике работы предприятий. Результаты исследования и практические рекомендации прошли апробацию в деятельности предприятий ООО «Гидронт» и ООО «Дебит-Е», что подтверждено соответствующими актами внедрения. По теме диссертационного исследования опубликовано 7 печатных работ общим объемом 4,4 п.л. авторского текста, в том числе 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации научных результатов диссертаций.

Таким образом, можно сделать вывод, что результаты диссертационного исследования обоснованы.

3. Характеристика структуры и содержания диссертации

Диссертационное исследование содержит введение, три главы и заключение, 16 приложений, библиографический список из 202 наименований. Диссертация изложена на 376 страницах машинописного текста, содержит 35 рисунков и 18 таблиц. Основной текст диссертации изложен на 166 страницах.

В первой главе «Теоретико-методические аспекты планирования

производственной программы промышленного предприятия» обосновывается объект исследования – малые и средние промышленные предприятия, выделяются их специфические характеристики по сравнению с крупными предприятиями (с. 16), исследуются существующие бизнес-модели взаимодействия предприятий с другими рыночными субъектами (стр. 17-22), делается литературный обзор и критический анализ концепций управления от научного управления до гибкого производства. Определяются особенности производственной программы в разных концепциях управления производствам. Проводится детальный анализ понятийного аппарата, на основе которого выделены основные атрибуты производственной программы и сформировано авторское определение: «производственная программа – это компромиссное решение по производству продукции с учетом текущих рыночных и ресурсных ограничений, в котором определены: номенклатура и/или ассортимент, объемы, требования по качеству, а также сроки и стоимость поставок» (стр. 50). Из определения вытекают два новых признака классификации, относящихся к особенностям формирования производственной программы: по уровню определенности и по степени неизменности, что отражает специфику работы в условиях кастомизированного производства. Новые признаки отражены в авторской классификации (стр. 53).

Во второй главе «Анализ и оценка применимости инструментов планирования производственной программы к условиям кастомизированного производства» предложен цикл планирования производственной программы (стр. 58), включающий этапы формирования, оптимизации и выполнения. Детально рассмотрены существующие инструменты тактического и оперативного планирования, проведен их обзор и составлена классификация методов по этапам планирования (рис. 2.5, стр. 65; рис. 2.7., стр. 88; стр. 101, рис. 2.20). На основании проведенного анализа сделан вывод о необходимости доработки и адаптации инструментов формирования и оптимизации к условиям кастомизации.

В третьей главе «Методические подходы к формированию и оптимизации производственной программы промышленного предприятия в условиях кастомизированного производства» выполнен статистический анализ заказчиков двух исследуемых машиностроительных предприятий среднего и малого масштаба бизнеса известными методами группировки клиентов: ABC-анализ, XYZ-анализ и RFM-анализ (стр. 102-110). Показано отсутствие зависимости между изменением групп клиентов и выручкой предприятия, предложена новая классификация путем введения категории «приоритетные заказчики» (стр. 114). Потенциальные заказчики – это заказчики, которые потенциально могут размещать у производителя повторные (следующие) заказы. Для оценки потенциала заказчика введен «коэффициент потенциала заказчика» – общая сумма продаж по конкретному заказчику в последующий период времени от момента первой успешной реализации, отнесенная к выручке от стандартного (эталонного) заказа для рассматриваемого производителя (стр. 116-118). Предложен алгоритм определения потенциальных заказчиков на

основе анализа информации из открытых источников, в т.ч. сети Интернет, и модели множественной регрессии. Проведена апробация предложенного алгоритма для двух предприятий: ООО «Гидронт» и ООО «Дебит-Е». Проведен анализ зависимости коэффициента потенциала клиента от уровня кастомизации заказа (стр. 143-145).

Автором модифицирована оптимизационная модель формирования производственной программы путем введения булевых переменных, означающих включение или не включение заказа в программу и использование в качестве переменных целевой функции коэффициента потенциала заказчика (стр. 150-152).

В заключении диссертации изложены итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы. В приложениях дается публикационный и фактографический материал, позволяющий проследить методологию исследования.

4. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В качестве основных результатов, обладающих научной новизной, можно выделить следующее.

1. Развита теоретическая основа планирования производственной программы за счет предложенной автором трактовки, отличающейся от существующих введением классификационных признаков, выделенных на основе системного анализа литературы: «по уровню определенности» и «по степени неизменности», отражающих специфику работы малых и средних предприятий в условиях кастомизированного производства. Предложенные дополнения позволяют выделить производственную программу малых и средних предприятий, работающих в условиях кастомизации в отдельный предмет исследования. (п. 2.16. Паспорта специальности ВАК).

2. Систематизированы инструменты планирования производственной программы и сформирована авторская классификация, в отличие от существующих, определяющая закрепление конкретного инструмента за конкретной стадией цикла, что позволяет упорядочить и сгруппировать имеющийся методический инструментарий по этапам. Проведена оценка применимости инструментов планирования для малых и средних предприятий в условиях кастомизированного производства (п. 2.16. Паспорта специальности ВАК).

3. Наполнена новым содержанием категория клиентов «приоритетные заказчики»: в отличие от существующих методов группировки ABC, XYZ и RFM, основанных на данных прошлых периодов, предлагается учитывать доход от заказов будущих периодов за счет введения коэффициента потенциала заказчика (КПЗ). Модернизирована математическая модель оптимизации производственной программы, в которой в качестве переменных целевой функции используется, помимо текущего маржинального дохода от выполнения заказов, прогнозируемый на

основании коэффициента потенциала заказчика прирост маржинального дохода от клиентов, заказы которых будут приняты к исполнению. Введены булевы переменные, означающие включение или не включение заказа в производственную программу, что позволяет повысить стабильность наполнения производственной программы заказами и эффективность оперативного регулирования при появлении внепланового заказа (п.2.11. Паспорта специальности ВАК).

5. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта

Научная значимость основных выводов и результатов диссертационного исследования заключается в приращении научных знаний об условиях работы рассмотренных малых и средних промышленных предприятий, концептуального обогащения предмета исследования – методов планирования производственной программы в условиях кастомизированного производства, формировании новых инструментов планирования производственной программы, позволяющих обеспечить стабильное развитие, что особенно актуально для малых промышленных предприятий, средний срок жизни которых сокращается из-за ошибок в производственном планировании.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования теоретико-методологических разработок автора в практике промышленных предприятий. Полученные результаты в части оценки коэффициента потенциала заказчика, алгоритма его расчета, модернизированной модели оптимизации производственной программы могут быть использованы малыми и средними промышленными предприятиями для разработки стратегий продаж и операционных стратегий управления производством в условиях кастомизации.

6. Замечания по диссертационной работе

По рецензируемой диссертационной работе, признавая ее актуальность, сложность и многогранность раскрываемых в диссертации проблем, необходимо отметить наличие ряда дискуссионных положений и отдельных замечаний.

1. Есть общие замечания по оформлению, стилистическому и языковому содержанию диссертации, неточностям. В диссертационной работе и автореферате присутствуют орфографические ошибки, а также стилистические неточности, затрудняющие восприятие и понимание сути рассматриваемых вопросов. Например, требуют уточнений сочетания «*возможный будущий прирост* маржинального дохода», «*стабильность регулярного* выполнения производственной программы» (стр. 9 диссертации), «*основные генераторы* инновационных процессов» (стр. 13), «там, где крупные промышленные комплексы ... *не считают необходимым организовывать* свою деятельность» (стр. 14), «МСМП *не имеют собственных* финансовых ресурсов для осуществления внутренних инвестиций» (стр. 15), «*не в состоянии экономически целесообразно* работать» (стр. 17), «основная задача

успешной компании – эффективно *дирижировать бизнес-цепочкой*» (стр. 20), «администрация осуществляет *сердечное сотрудничество* с рабочими в направлении достижения соответствия» (23 стр.), «предприятия вынуждены *старательно осваивать* систему производства широкой номенклатуры» (стр. 25), «проблемы эффективности *некоторых сущностей* методами математического моделирования» (стр. 41), «методы логически следующего этапа её выполнения в данной статье ни *кчем образом* не рассматриваются» (стр. 57), «области чисто *«рыночных»* оценок» (стр. 62), «*наиболее оптимальные* объёмы выпуска» (стр. 67), «*инструментарий ставок* и удельных величин» (стр. 72), «*более лучшее* соблюдение всех установленных для бизнеса требований» (стр. 86). Качество иллюстраций также может быть улучшено. На фотокопии из книги (рисунок 1.1) на английском языке (стр. 28) отсутствует перевод (аналогично – рисунки 2.9, 2.10, 2.13, 2.17, 2.18, 2.19), рисунок 2.6 – это на самом деле очень объемная формула, фотокопия (рисунок 2.8) размыта и сложна для чтения. Рисунок 3.7, на первый взгляд, отражает абстрактные линии, которые не расшифрованы в легенде.

2. Необходимо уточнить, в чем качественные отличия в определении производственной программы (стр. 50). Автор предполагает, что «*производственная программа – это компромиссное решение по производству продукции с учётом текущих рыночных и ресурсных ограничений, в котором определены: номенклатура и/или ассортимент, объёмы, требования по качеству, а также сроки и стоимость поставок*». В большинстве учебных пособий и учебников приводится следующее определение: «*Производственная программа предприятия — это объем производства и реализации продукции, как правило, в годовом исчислении по соответствующей номенклатуре, ассортименту и качеству*». В чем принципиальное отличие между определениями? Кроме того, в первом положении, выносимом на защиту, выделены классификационные признаки «по уровню определенности» и «степени неизменности». В чем принципиальное различие данных признаков (рисунок 1.5, правая часть)? Неопределенность характеризует степень разброса измеримых значений управляемой системы, поэтому увеличиваемая неизменность приводит ее к стационарному состоянию. Если элементы производственной программы неизменны, значит ли это, что растет ее уровень определенности? Необходимо также пояснить, какой вклад в теорию вносит представленное определение производственной программы с точки зрения кастомизации.

3. В работе отсутствует анализ отраслевой статистики в отношении малых и средних предприятий машиностроения, какие-либо измерения и проверки национального или областного значения проблемы кастомизации производства. Показать актуальность в масштабе Свердловской области было бы интересно с точки зрения понимания проблемы. Во второй главе нет элементов экономического анализа, какого-либо статистического материала, только обзор классификаций, инструментов формирования производственной программы, оптимизации

производственной программы. Третья глава содержит расчеты по двум компаниям за 2015 год и за 2018-2020 годы соответственно; выбор компаний непонятен.

4. Много вопросов возникает относительно применения автором методов эконометрического моделирования (стр. 128-135).

Во-первых, автор не представил обоснование спецификации моделей. Почему были выбраны именно линейные модели? Также в технике анализа было допущено много ошибок, например, исходя из рисунка 3.9 очевидно, что разброс точек слишком большой и хаотичный, следовательно, никаких закономерностей не наблюдается, однако автор интерпретирует полученные данные как наличие зависимости между исследуемыми переменными.

Во-вторых, в работе не представлено обоснование набора переменных, которые автор предлагает использовать в качестве объясняющих факторов. Почему именно эти 15 факторов? Насколько этот набор факторов достаточен и/или необходим? Насколько связь между этими факторами и результирующим показателем является причинно-следственной, а не только статистической? В условиях, когда анализируется взаимосвязь временных рядов (а факторы и результирующий показатель во всех моделях в диссертации являются временными рядами), часто возникает так называемая ложная корреляция. Необходимо обоснование возможности причинно-следственной связи, что не может быть сделано исключительно на основе статистических методов.

В-третьих, отбор факторов, которые автор предлагает включить в итоговую модель, проведен на основе не вполне соответствующего инструментария. Необходимо пояснить, почему предлагается использовать коэффициенты детерминации вместо стандартно применяемых коэффициентов корреляции.

В-четвертых, не вполне понятно, с какой целью автор тестирует модели, которые явно непригодны для анализа в силу мультиколлинеарности факторов (например, модель с факторами выручки и прибыли от продаж).

В-пятых, для оценки моделей применен неподходящий метод. Модели регрессии временных рядов не могут быть оценены на основе стандартного метода наименьших квадратов. Необходим учет автокорреляции. Однако в моделях даже не выполнена проверка на наличие автокорреляции остатков. Использование неадекватного исходным данным метода оценки может привести к получению неэффективных, несостоятельных и смещенных оценок параметров модели.

В-шестых, не показан алгоритм получения прогнозных оценок на основе полученных моделей – это точечные или интервальные прогнозы?

В-седьмых, непонятно, почему автор называет переменные, которые выступают в качестве объясняющих факторов в моделях, «неизвестными аргументами». Если это так, тогда каким образом эти переменные могут быть объясняющими, выступать в качестве предикторов в прогнозной модели?

Кроме того, возникает вопрос: как по каждому клиенту будет рассчитана чистая прибыль?

5. Возникли вопросы по алгоритму прогнозирования (рис. 3.8 на стр. 135). Станным выглядят исходы этапа, который называется «анализ множественной регрессии». Что имеется ввиду под «сильная связь» и «слабая связь»? Почему

вопросы и выводы о сильной или слабой связи возникают на данном этапе? Выводы о сильной или слабой связи делаются на этапе отбора факторов в эту модель на основе корреляционного анализа. Результатом же регрессионного анализа является функциональная модель, на основе которой осуществляется прогнозирование. Однако относительно этапа прогнозирования – техники его выполнения, а также надежности оценок, в работе нет пояснений.

Кроме того, непонятно, что именно выполняется на этапе «Определение набора общедоступных данных ... методом множественной регрессии». Это тоже построение каких-то многофакторных моделей? Чем эти модели отличаются от тех, которые предполагается получить на следующих этапах алгоритма?

6. В оптимизационной модели производственной программы неясен смысл введения в дополнение к переменным p_i второй группы переменных s_i , учитывая жесткую однозначную связь между ними, вытекающую из способа их введения: $s_i = 1 - p_i$.

Запись ограничений по ресурсам некорректна:

- вместо суммирования по всем заказам производится расчет суммы по каким-то двум заказам с номерами i и $(i+1)$: запись $\sum_{i=1}^{i+1}$ означает именно это;

- в ограничениях отсутствуют переменные p_i , присутствие которых обеспечило бы включение в суммарный расход только ресурсов для выполнения принимаемых заказов и исключения ресурсов на отклоненные заказы.

7. Работа содержит более 170 страниц табличных приложений с монотонными первичными данными и неоптимизированными по объему выгрузками из программы MS Excel, а это почти 50% объема работы. Автору следует пояснить, для чего приводятся все эти приложения.

7. Общая оценка диссертационной работы

Диссертация А. В. Ключева является завершенной научно-квалификационной, самостоятельно выполненной работой, в которой представлены теоретические и методические положения и рекомендации для решения проблемы планирования производственной программы промышленных предприятий. Публикации и автореферат достаточно полно отражают содержание, результаты и выводы диссертационной работы.



Область исследования соответствует пунктам Паспорта научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности): 2.11. «Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий»; 2.16 «Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах».

Диссертационная работа «Планирование производственной программы малых и средних промышленных предприятий в условиях кастомизации» соответствует пунктам Паспорта научной специальности и удовлетворяет требованиям п. 9

Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор – Клюев Андрей Васильевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата экономических наук по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности).

Официальный оппонент:

доктор экономических наук (5.2.3.
Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)),
профессор, ФГАОУ ВО «Уральский
федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
заведующий кафедрой экономики и
управления на металлургических и
машиностроительных предприятиях
Школы экономики и менеджмента
Института экономики и управления

Кельчевская Наталья Рэмовна

«31» января 2024 года

Почтовый адрес:
620002, Россия, Свердловская область,
г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, оф. И-416
e-mail: n.r.kelchevskaya@urfu.ru
Тел. +7 (343) 375-95-66

Подпись Кельчевской Натальи Рэмовны заверяю ;

**УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УРФУ
МОРОЗОВА В.А.**

