МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Экономический факультет**

**Кафедра экономики и управления инновационными системами**

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

канд. экон. наук, доц.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.О. Литвинский

(подпись)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОГО ПОВЕДЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ МОДЕЛЕЙ**

Работу выполнил А.И.Татаринцева

(подпись)

Направление подготовки 27.03.03. Системный анализ и управление

Направленность (профиль) Системный анализ и управление экономическими процессами

Научный руководитель

канд. экон. наук, доц. Н.Н. Аведисян

(подпись)

Нормоконтролер

канд. экон. наук, доц. Н.Н. Аведисян

(подпись)

Краснодар

2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение 3

1 Теоретические основы моделирования финансового поведения фирмы 7

1.1 Особенности поведения фирмы на рынке 7

1.2 Сущность и роль моделирования в экономике фирмы 12

1.3 Финансовый менеджмент и стратегический анализ фирмы как основа разработки пространственных моделей в экономике фирмы 17

2 Методологическое обеспечение моделирования финансового поведения фирмы на основе пространственных моделей 24

2.1 Прикладные аспекты пространственного моделирования финансового поведения фирмы 24

2.2 Параметры статистического и эконометрического анализов 29

3 Пространственное моделирование финансового поведения фирмы на примере ООО «Фрукторг» 34

3.1 Пространственная оценка платежеспособности фирмы как фактора её финансового поведения 34

3.2 Моделирование платежеспособности фирмы как элемента её финансового поведения 39

Заключение 52

Список использованных источников 55

**ВВЕДЕНИЕ**

*Актуальность исследования.* В качестве актуальности исследования можно отметить усложнение финансового поведения субъектов хозяйствования в России, что связано с изменением экономических, производственных и сбытовых цепочек внутри страны. Изменения произошли, с одной стороны, благодаря научно-техническому прогрессу, позволившему внедрить в бизнес-процессы хозяйствующих субъектов значительное количество современных, перспективных систем управления и контроля, с другой стороны, изменениями в структуре самой экономики, которые вызваны санкционным давлением, введением множества разнообразных ограничений. В условиях экономического спада и снижения финансовых показателей фирм необходимо наиболее рационально и осторожно подходить к вопросам финансового планирования и прогнозирования. Кроме того, существующие риски и ограничения существенно влияют на финансовое поведение фирм в текущих реалиях, меняется структура затрат, распределение чистой прибыли, кредитная нагрузка и т.д.

Современные технологии позволяют создавать эффективные модели планирования с использованием инструментов цифрового планирования. Однако до сих пор в экономической теории существует проблема линейного прогнозирования и планирования хозяйственной деятельности предприятия. Это возникает из-за того, что в экономической теории принято изучать хозяйствующие субъекты в отрыве друг от друга, а не в контексте родственного производства. С нашей точки зрения, это существенная проблема при планировании и прогнозировании поведения фирм, так как она исключает многие важные факторы. Например, показатель платежеспособности как элемент пространственного поведения фирмы одинаково влияет как на саму фирму, так и на ее партнеров. Однако в экономической практике этот показатель рассматривается исключительно изолированно, без внешних эффектов, которые он оказывает на агентов.

*Степень научной разработанности.* Планирование и прогнозирование финансового поведения фирмы при помощи различных моделей занималась большое количество отечественных и иностранных специалистов. В первую очередь, рассмотрим мировой опыт, сформированный по данной проблематике.

Виноградова Е.Б. исследовала внешние факторы влияния на финансовое поведение фирм, определяла критерии эффективного стратегического планирования финансовой деятельности. В качестве основы исследования были выбраны транснациональные компании стран Евросоюза в сфере энергетики. Бахвалов Л.А., Копелев М.Л. рассматривали автоматизацию моделирования финансовой деятельности при помощи кластерных технологий обработки информации. Особенность данной группы методов в исследование непараметрических данных, которые упускает классический подход к моделированию. Киркач С.В. также рассматривала перспективные технологии моделирования хозяйственной деятельности и финансового поведения фирмы. Особенность данного исследования состояло в том, что как российские, так и иностранные компании существенно меняли стратегию финансового поведения при получении кредитных средств.

Особенность российского опыта состоит в том, что отечественные специалисты в качестве исследовательской базы использовали российские предприятия и их особенности поведения. Куссый М.Ю., Павлов В.В. исследовали пространственные риски финансирования в условиях санкционного давления на российских экспортёров. Магдиева Р.Р. проводила оценку моделирование финансовых потоков торговых компании при помощи статистических критериев. Дролова Е.Ю., Зайцев М.А. рассматривали бюджет как основу финансового планирования коммерческой деятельности российских компаний на примере агропромышленного комплекса.

*Целью проводимого исследования* является совершенствование прикладных аспектов моделирования финансового поведения фирмы на основе пространственных моделей.

Перечислим *основные задачи* данного исследования:

* изучить особенности поведения фирмы на рынке;
* рассмотреть сущность и роль моделирования в экономике фирмы;
* проанализировать финансовый менеджмент и стратегический анализ фирмы как основу разработки пространственных моделей в экономике фирмы;
* исследовать прикладные аспекты пространственного моделирования финансового поведения фирмы;
* проанализировать параметры статистического и эконометрического анализов;
* провести пространственную оценку платежеспособности фирмы как фактора её финансового поведения;
* смоделировать платежеспособность фирмы как элемента её финансового поведения.

*Объектом проводимого исследования* является моделирование финансового поведения фирмы

*Предметом исследования* являются пространственные модели в экономике фирмы.

*Теоретической основой проводимого исследования* являются труды отечественных и зарубежных специалистов в области пространственного моделирования, финансового менеджмента, стратегического планирования и стратегического финансового менеджмента, математическая статистика и цифровая обработка, а также данные открытых источников сети интернет.

*Информационной базой* исследования являются элементы бухгалтерской финансовой отчётности компании ООО «Фрукторг».

Структура работы состоит из введения, теоретического раздела, аналитического и практического разделов, заключения и списка использованных источников.

Первый раздел включает в себя обзор теоретических основ моделирования финансового поведения компании, в котором рассмотрены особенности поведения компании на рынке, роль моделирования в экономике компании, а также стратегическое и финансовое управление компанией.

Второй раздел включает анализ методологического обеспечения моделирования финансового поведения фирмы на основе пространственных моделей. В частности, в качестве основы современного моделирования рассматривались инструменты математической статистики, а также изучались прикладные аспекты и факторы влияния на формирование пространственных моделей.

Третий раздел содержит иллюстрацию практического применения пространственных моделей на примере моделирования платежеспособности фирмы и влияния этого показателя на агентов в экономике.

**1 Теоретические основы моделирования финансового поведения фирмы**

**1.1 Особенности поведения фирмы на рынке**

Исследование о поведение фирмы на различных рыночных структурах является довольно изученной темы в экономической теории. Под поведением экономисты понимают рыночные стимулы и поведенческие реакции фирмы в ответ на создаваемые рыночные стимулы со стороны рынка. Во-первых, изменения параметров прибыли и затрат. Во-вторых, изменения рыночных условий конкурирования и доминирования. В первую очередь, можно разделить рынки на рынке совершенной и несовершенной конкуренции. В условиях совершенной конкуренции (в профессиональной литературе это является гипотетическом допущением) фирма никак не может влиять на поведение потребителей, а также на других конкурентов. Она предлагает небольшую долю продукции для рынка, при этом спрос на данную продукцию полностью является эластичным по цене. При этом, любой объём выпуска никак не повлияет на рыночную цену, соответственно на кривую валового дохода фирмы в соответствии с рисунком 1. Где P – цена продукции; Q – объём продукции; TR – валовая выручка (P\*Q); MR – предельная выручка при наращивании объёмов производства; AR – средняя выручка.

На рынке совершенной конкуренции стоимость равна средней выручки компании при любом объёме производства товаров или услуг на рынке. Такое поведение обусловлено наличие бесконечного большого количества производителей, которое одновременно давят на Стоимость продукции. Как только наблюдаются изменения цены вверх по графику, покупатели тут же утрачивают интерес к продукту в связи с неограничено большим выбором предложения. Также будет отсутствовать прирост дополнительной прибыли в связи с производством дополнительной продукции, поэтому средние и предельные выручки компании будут одинаковыми.

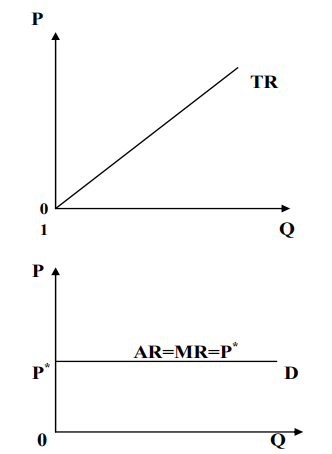


Рисунок 1 – Цена, предельная и средняя выручка на рынке совершенной конкуренции [18]

Исходя из данной теоретической конструкции можно сделать вывод о том, что что основными поведенческими стимулами для фирмы являются клиент и конкурент. Изменение позиции конкурентов всегда приводит к изменению собственной позиции на рынке. В современном мире, фирмы не только конкурируют друг с другом, но также взаимодействуют друг с другом, что лишь усиливает необходимость координировать свою деятельность между друг другом.

Рынок идеальной конкуренции довольно подробно исследован различными учёными, однако в контексте рассматриваемой темы наиболее интересной остаётся мысль о том, что на рынке совершенной конкуренции экономическая прибыль в равной степени достаётся либо всем предприятиям, либо убыток. Само понятие идеального рынка говорит о том, что он идеально устроен с точки зрения покупателя, когда на все товары одинаковая цена, при этом производятся абсолютно одинаковые товары, используют одно и тоже технологию, и идентичный набор издержек. Из этого можно сделать вывод о созависимости всех участников производства и потребления.

Рассмотрим рынок монополистической конкуренции, наиболее близкий по параметрам к рынку идеальной конкуренции. Например, рынок монополистической конкуренции может включать товары повседневного спроса, услуги. Для него характерен широкий ассортимент товаров, которые, однако, различаются по своим основным потребительским свойствам и ценам, что создает дополнительную возможность конкурировать по неценовым факторам спроса. При этом фирмы в производстве и ценообразовании не учитывают действия других участников рынка, так как доля каждого из них остается небольшой.

Можно заметить, что ценовая эластичность рынка монополистической конкуренции проявляется в меньшей степени в отличие от рынка идеальной конкуренции. Это означает, что всё-таки есть смысл производить дополнительный объём продукции в расчёте на прирост прибыли, поскольку Стоимость продукции выше предельных издержек. Антиподом рынка идеальной конкуренции является поведение фирмы в условиях монополии в соответствии с рисунком 3.

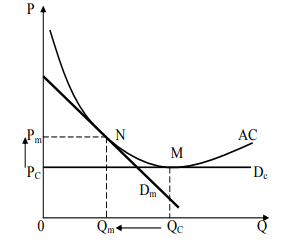


Рисунок 2 – Отличие в изменении цены для идеального и монополистического рынков [15]

На рисунке 2 видно, что монополизация рынка существенно отличает поведение фирмы от фирмы, действующей на рынке совершенной конкуренции. Во-первых, следует отметить, что величина предельной выручки не совпадает с линией средней выручки компании. Продажа дополнительной продукции позволяет увеличить показатель выручки, но, продавая каждую дополнительную единицу продукции, он вынужден снижать цену, тем самым теряя ранее полученную выгоду от монополизации в виде дополнительной выручки.

Отрицательный эффект, создаваемый монополистом, заключается в искусственном дефиците продукции, за счет которого может создаваться дополнительная прибавочная стоимость, что, несомненно, вредит экономическому развитию рынка. Однако если монополист полностью насытит рынок или создаст избыток предложения, то стоимость его продукции снизится, что и иллюстрирует данный рисунок.

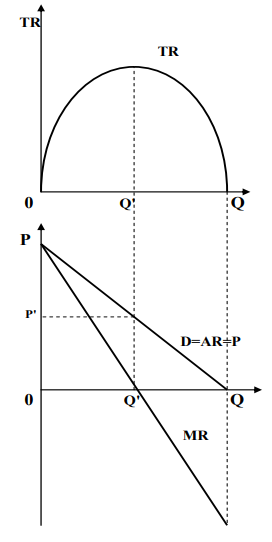


Рисунок 3 – Цена, предельная и средняя выручка на монополизированном рынке [18]

Отрицательный эффект, создаваемый монополистом, заключается в искусственном дефиците продукции, за счет которого может создаваться дополнительная прибавочная стоимость, что, несомненно, вредит экономическому развитию рынка. Однако если монополист полностью насытит рынок или создаст избыток предложения, то стоимость его продукции снизится, что и иллюстрирует данный рисунок.

Одним из важных аспектов поведения фирмы на монопольном рынке является ценовая дискриминация. Этот термин трактуется как дифференциация цен на один и тот же товар для разных групп покупателей в зависимости от их индивидуального спроса. В экономической теории различают три степени ценовой дискриминации. В целом их идея заключается в том, что разные группы потребителей получают товар или услугу по разным ценам в зависимости от конъюнктуры рынка и локализации.

Итак, кратко рассмотрев основные рыночные структуры и основные факторы влияющие на поведение фирмы на данных рыночных структурах можно сделать вывод о том, что цена продукции и наличие других участников производства, а также численный состав спроса являются ключевыми детерминантами, последующее поведение каждого конкретного производителя. Важным выводом является то, что все участники рынка являются созависимыми друг от друга.

**1.2 Сущность и роль моделирования в экономике фирмы**

Ранее мы рассмотрели основные рыночные структуры и поведения фирмы на них. Это является прототипом простейшего моделирования поведения экономических агентов в той или иной экономической среде. Однако в действительности процесс моделирования является крайне сложным и многомерным, при этом постоянно дополняется и уточняется. Моделирование позволяет сделать нетривиальные выводы относительно хозяйственных, финансовых или экономических взаимоотношений между экономическими агентами. Рассмотрим классификацию подходов к моделированию в экономике на рисунке 4.

Наблюдаемый на рисунке 4 плюрализм подходов к моделированию экономической и финансовой реальности основан на непрерывном усложнении экономических систем, взаимодействии участников, а также целях и задачах, которые стоят перед исследователем. В целом моделирование предполагает моделирование экономической реальности или ее отдельного элемента с целью изучения свойств, извлечения дополнительной информации из моделируемой ситуации, а также формирования прогнозов изменения данной экономической системы в будущем в отношении ее участников.

Обратим внимание, что ранее мы предложили идеальное моделирование, в котором экономическая реальность различных рыночных структур представляется очень схематичной. При этом ученые-экономисты дополнительно упростили и создали базовый прототип рынка идеальной экономики, чтобы отталкиваться от его параметров и значений все более и более реалистично смотреть на рыночную структуру неидеального типа, которая присутствует в реальной жизни.



Рисунок 4 – Подходы к моделированию в экономике [10]

Наиболее эффективными являются математические методы прогнозирования, которые на сегодняшний день являются наиболее развитыми и представляют собой достаточно совершенный аналитический аппарат. В частности, с помощью математики создается имитационное моделирование, которое с помощью современных цифровых технологий может очень объемно и подробно показать любую часть экономической реальности или ее процесса.

Однако характерной проблемой построения эконометрических моделей или моделей в экономике является установление причинно-следственной связи. Поскольку экономика на любом уровне неравномерна, объемна и субъективна, установление причинно-следственной связи для аналитика является достаточно сложной задачей. Рассмотрим более подробно и требования, и особенности моделирования на рисунке 5.



Рисунок 5 – Классификация моделирования в экономике [19]

Характер связи между переменными можно разделить на линейные и нелинейные модели.

По степени структурированности ее можно разделить на 1-продуктовые и многопродуктовые модели макроэкономического прогнозирования, а также на отраслевые и многоотраслевые, одноэтапные и многоэтапные.

По характеру требований к экономическим моделям предприятия можно разделить на балансовые или оптимизационные.

По временному горизонту моделирование делится на текущее, среднесрочное и перспективное.

По полноте охвата объекты моделирования делят макроэкономические модели и микроэкономические модели.

На рисунке 6 перечислим основные этапы экономического моделирования.



Рисунок 6 – Алгоритм построения модели [22]

В целом моделирование является неотъемлемой частью общего процесса извлечения знаний в экономике об объекте исследования. К первым этапам узнавания нового объекта относится построение его приближенной и упрощенной модели.

По мере углубления извлечения знаний об объекте исследования необходимо создавать более объёмные и правдоподобные эконометрические модели. Создание новых моделей и моделирования экономической действительности в целом позволяет узнавать больше об объекте исследования. Часто в исследованиях случаются так, что аналитики ищут решения для одной проблемы, но сталкиваются с совершенно новой информацией и знаниями об объекте исследования, которые полностью опровергают первоначальные гипотезы и создают новое пространство для размышлений и принятия решений. Для создания корректных и эффективных моделей необходимо опираться на следующие требования, которые выдвигаются при моделировании экономической реальности в соответствии с рисунком 7.



Рисунок 7 – Принципы построения моделей в экономике [10]

Построение и анализ моделей не только формализует новые знания об объекте, полученные другим путем, но и становится источником расширения знаний о нем. В конечном итоге этот процесс приводит к выработке целостной и полной теории изучаемого объекта или явления, а, следовательно, к исчерпывающим выводам и рекомендациям практического характера.

В результате рассмотрения подходов к экономическому моделированию можно сделать вывод, что это сложная и многообразная деятельность по планированию экономики. Во многом она определяется целями и задачами исследователя, который должен внимательно относиться к принципам и алгоритмам построения, а также выбирать наиболее эффективные модели в контексте преследуемой им цели.

**1.3 Финансовый менеджмент и стратегический анализ фирмы как основа разработки пространственных моделей в экономике фирмы**

Пространственное планирование в экономике используется достаточно редко, при этом рассматриваются его специфические особенности. Первоначально пространственное или территориальное планирование используется в социологии, географии или градостроительстве, а также при планировании территорий и расселении населения. В то же время термин пространственное планирование характерен для европейских стран; в России это понятие тесно связано с территориальным планированием. Применительно к экономике фирмы пространственное планирование включает в себя оценку и моделирование отношений между экономическими агентами.

Если рассматривать пространственное планирование в сфере финансового поведения компании, то объектом исследования являются именно финансовые отношения между экономическими агентами, которые отягощены дополнительными воздействующими на них факторами.

Рассмотрим понятийный аппарат. По мнению многих специалистов, финансовое планирование синонимично понятию бюджетирования (например, Фатеев Б.Г.) — это процессное управление, создание, распределение и использование финансовых ресурсов на предприятии. Экономист Лобанова Е.В. также предпочитает сочетать концепции бюджетирования и финансового планирования в единый процесс. Однако, с нашей точки зрения, это совершенно разные понятия. Бюджетирование является лишь неотъемлемым элементом финансового планирования. При этом пространственное финансовое планирование учитывает интересы других участников производственной цепочки, тогда как бюджетирование относится непосредственно к самому предприятию и не выходит за его пределы.

Во-первых, отличие финансового плана предприятия состоит в том, что финансовый план в рамках бизнес-плана охватывает не всю совокупность общих целей компании, а только одну, связанную с ней. Создать и разработать конкретный проект для компании. Финансовая часть бизнес-плана соответствует плану финансовой деятельности предприятия только при создании предприятия, поэтому понятие бизнес-плана в этом отношении является более узким.

Во-вторых, бизнес-план ориентирован на прогнозирование и моделирование хоздеятельности фирмы. План финансовой деятельности предприятия может предусматривать сокращение неперспективных направлений деятельности, пока только для развития.

В-третьих, план финансовых действий предприятия обычно имеет растущий временной горизонт. Каждый раз при реализации очередного плана анализируются его результаты, корректируются цели, методы планирования, добавляется очередной период. Финансовый план в рамках бизнес-плана имеет четкие временные рамки, после которых должны быть достигнуты поставленные в нем цели и задачи.

В-четвертых, при создании финансового плана в составе бизнес-плана используется несколько иной подход к оценке инвестиционной привлекательности проектов, чем к созданию плана общей финансовой деятельности предприятия.

При моделировании финансовой деятельности компании необходимо уделять достаточное внимание стратегическому управлению. Стратегическое управление – это ярко выраженный управленческий процесс, который направлен на достижение стратегических, долгосрочных целей компании на основе имеющихся ресурсов. В целом можно сказать, что стратегическое управление – это инструмент разработки и реализации стратегии поведения компании на рынке. Финансовый менеджмент является неотъемлемым элементом стратегического управления. Для формирования стратегии поведения компании на рынке необходимо определить цели компании на рынке, оценить условия, ресурсы и возможности реализации. Выделяем три основные стратегические цели компании на рынке:

* увеличение прибыли;
* удовлетворять потребности партнеров, клиентов и общества;
* удовлетворяет собственных сотрудников.

По сути, стратегическое планирование является выражением долгосрочных намерений руководства компании.

Стратегическое планирование хозяйственной деятельности компании обычно делят на 3 основных этапа или элемента:

* анализ среды, в которой действует компания
* планирование (определяется цель и миссия компании, план действий и возможные альтернативы выбранной стратегии)
* внедрение стратегии и ее корректировка (на этом этапе разрабатывается новая организационная структура, оцениваются результаты работы и корректируются следующие шаги на пути к цели).

Рассмотрим структуру стратегического управления компанией на рисунке 8.



Рисунок 8 – Структура стратегического управления компанией [22]

От выбора вида стратегии зависит сам подход стратегического планирования деятельности компании. Например, компания может направить собственные ресурсы на решение ключевых проблем и задач, распределять их между основными точками роста. Это является иллюстрацией своеобразного антикризисного стратегического менеджмента. Если компания имеет стабильное показатели, в целом комфортно расположена на рынке, то стратегический менеджмент как правило направлен на устойчивое развитие и освоение новых рыночных ниш. Стратегическое планирование компании имеет несколько ключевых пунктов анализа: основные цели, реализация проектов или создание подразделений, внешние факторы, которые не поддаются контролю, но оказывают влияние на деятельность компании.

Моделирование финансовой деятельности компании является важным аспектом стратегического планирования. Моделирование может ответить на некоторые вопросы, на которые не могут ответить классическое и стратегическое планирование. Например, в ходе моделирования могут быть выяснены дополнительные аспекты функционирования финансовой системы компании в той среде, в которой она ведет бизнес. Также моделирование может развеять некоторые гипотезы относительно развития компании, поскольку моделирование предполагает фиксацию четких результатов рассматриваемой модели. Основная ошибка стратегического планирования – подмена ценностей и понятий, а также принятие желаемого за действительное. Пространственное планирование помогает развеять сомнения стратегов развития, поскольку позволяет смоделировать ситуацию взаимодействия компании с внешней средой, оценить функционирование внутренних бизнес-процессов, моделирование и стратегическое планирование позволяет создать следующий список ценностей, рассмотрим его на рисунке 9.



Рисунок 9 – Ценности от слияния пространственного планирования и

стратегического менеджмента

Компании не работают наиболее эффективно в одиночку: процессы нужно постоянно пересматривать, оптимизировать, а иногда и полностью реорганизовывать. И моделирование — это первый шаг в таком управлении. Разбивая деятельность на компоненты, каждый из которых содержит определенную цепочку операций, легче увидеть препятствия и ошибки, а также предсказать риски на каждом этапе. В краткосрочной перспективе это поможет создать более эффективные бизнес-процессы, а в долгосрочной — поможет компании адаптироваться и совершенствоваться к изменяющимся условиям и целям.

Выводы по главе.

Рассмотрев основные рыночные структуры и основные факторы влияющие на поведение фирмы на данных рыночных структурах можно сделать вывод о том, что цена продукции и наличие других участников производства, а также численный состав спроса являются ключевыми детерминантами, последующее поведение каждого конкретного производителя. Важным выводом является то, что все участники рынка являются созависимыми друг от друга.

В результате рассмотрения подходов к экономическому моделированию можно сделать вывод, что это сложная и многообразная деятельность по планированию экономики. Во многом она определяется целями и задачами исследователя, который должен внимательно относиться к принципам и алгоритмам построения, а также выбирать наиболее эффективные модели в контексте преследуемой им цели.

Стратегический менеджмент и финансовое моделирование являются взаимодополняющими элементами, позволяющими наиболее эффективно разрабатывать стратегию компании. Моделирование коммерческой деятельности позволяет решить ряд нетривиальных задач и имеет научное обоснование для подтверждения или опровержения некоторых гипотез, сложившихся в результате стратегического планирования. Это своего рода инструмент для проверки на прочность стратегического или тактического развития компаний.

**2 Методологическое обеспечение моделирования финансового поведения фирмы на основе пространственных моделей**

**2.1 Прикладные аспекты пространственного моделирования финансового поведения фирмы**

Существуют разные взгляды на соотношение двух направлений исследований: региональной и пространственной экономики. Считается, что первое направление — это изучение пространства с дискретными свойствами, а второе — изучение непрерывного пространства. Различают две модификации пространственной экономики: с непрерывным и дискретным представлением пространства. Во втором случае речь идет о многовариантных системах.

Разработанные концепции фактически преодолели так называемую теорему Стартера о невозможности в космосе, которая была доказана относительно недавно — в 1978 году. По его словам, моделировать экономическое пространство имеет смысл при соблюдении ряда условий:

* пространственно неоднородны (параметры цен и функций полезности пространственно дифференцированы);
* конкуренция несовершенна (отдельные игроки могут влиять на общую ситуацию);
* шкала доходов не стабильна (т. е. при удвоении расходов, например, точного удвоения не бывает). Если одно из этих условий выполнено, пространство будет создано.

В противном случае такого места нет; это набор гомоморфных или автаркических точек вплоть до точки, каждая из которых производит столько, сколько потребляет.

Модели непрерывного пространства Бекмана-Пуу и Андерсона-Занга достаточно развиты и математически очень сложны, чтобы работать с непрерывными (экономического пространства) функциями в плоскости затрат, выпуска, факторов и потоков. Товары и факторы представлены векторными полями. В результате теоретического анализа стоимость капитала в пространстве (в каждой его точке) зависит от его предельной производительности, заработная плата — от предельной производительности труда, земельная рента – от цены земли, энергии — от его предельной производительности. Товары и энергия транспортируются в направлении наиболее резкого роста цен. На основе этих моделей был проведен прикладной анализ структурной устойчивости непрерывных двумерных конструкций, причем во многих областях устойчивой формой является треугольная, четырехугольная и шестиугольная, но не окружность.

Интересные и ещё гораздо более сложные модели разработаны в рамках так называемой новой городской экономики. Эти модели анализируют внешние эффекты и эффекты агломерации и подчеркивают важность транзакционных издержек. Изучается ситуация, в которой резиденты (фирмы) конкурируют за место на рынке. Некоторые из этих моделей наследуют идеи Тюнена. В заранее определенном центре происходит не только торговля, но и вся экономическая деятельность, например, рабочие места. Основная задача – определить местонахождение компании с учетом наличия работы, доступности услуг и необходимого размера дома. Фирмы максимизируют прибыль в рамках своих бюджетных ограничений.

Пространственная экономика как наука возникла в 50-х годах XX в. на базе работ Я. Тинбергена и У. Айзарда под сильным воздействием кейнсианских макроэконометрических и леонтьевских межотраслевых моделей. На этой базе стали развиваться многорегиональные модели. Такие модели разрабатываются и используются и сегодня в разных странах. Например, в США наиболее известны три многорегиональные межотраслевые модели: IMPLAN, NIEMO, RUBMRIO.

Что касается IMPLAN, то эта система моделирования изначально была разработана для использования данных межотраслевых балансов на уровне местности для оценки экономического воздействия различных вариантов использования неприватизированных лесных ресурсов. Тем не менее, Лесная служба изначально разработала IMPLAN для анализа работы различных государственных и муниципальных учреждений. Эта система нацелена на использование массива статистических данных, не имеющих аналогов в мире по широте, качеству и масштабам охвата, особенно в СССР и особенно в современной России. Таким образом, интегрированная в систему статистика движения товаров проверяется каждые 5 лет и включает информацию об отгрузках, их стоимости, весе, способе перевозки, товарах, отгруженных с заводов, оптовых баз и частных торговых точек. Модель анализа трафика охватывает 245 505 миль сети: 46 380 миль автомагистралей между штатами, 162 000 миль национальных автомагистралей, 35 000 миль других национальных автомагистралей и 2125 миль городских улиц и сельских дорог. Сеть контролирует поток товаров между 123 внутренними и восемью внешними торговыми зонами по 43 товарным группам и восьми видам транспорта для экспорта, импорта и внутренних перевозок.

Первоначально система НИЭМО, предназначенная для оценки экономических последствий терактов и техногенных аварий, выделила 114 географических точек, соответствующих районам, идентифицированным как центроиды населения. В расширенной модели 1872 центроида. Национальная дорожная сеть интегрирована в модифицированную систему под названием TransNIEMO. Оценивался ущерб, причиненный повреждением конкретных мостов, тоннелей и других транспортных сетей (в результате теракта или аварии). Наиболее известным применением модели TransNIEMO является расчет национального экономического ущерба, вызванного обрушением моста 2 июля 2007 г. недалеко от Миннеаполиса. Тогда использовалась модель, охватывающая 47 отраслей и 52 региона, а ущерб оценивался в 92 миллиарда долларов. Также были оценены последствия терактов 11 сентября 2001 г. и сделан вывод о том, что воздействие на национальном уровне было кратковременным и умеренным, и что оно проявлялось через размещение фирм на региональном уровне.

Модели новой экономической географии впервые были предложены в 1991 г. в одной из работ П. Кругмана (лауреат Нобелевской премии по экономике 2008 г., «возврат к построению и масштабу») и углубили наше понимание места экономической деятельности» (изложено Нобелевским комитетом), развитие идей модели Диксита-Стиглица (прежде всего о монополистической конкуренции в международной торговле) и затем развитой М. Фуджитой, Т. Венаблсом и др. В основе этих моделей лежит теория торговли и несовершенной, в частности монополистической и олигополистической конкуренции, показывают, что развитие пространственных систем является результатом различных интересов всех участников рынка. В отличие от классических моделей пространственной экономики речь идет о развитии пространственных систем.

Главное достижение новой экономической географии состоит в том, что размер рынка показывает масштабы внутренней экономики фирм и то, как они соотносятся с транспортными издержками. Это позволяет определить размер рынка по эндогенным причинам (бельгийский экономист Ж. Фр. Тисс, ведущий научный сотрудник Лаборатории теории рынка и пространственной экономики НИУ ВШЭ).

Новые экономико-географические модели (торговая модель Диксита-Стиглица-Кругмана, модель Кругмана, модель Кругмана-Венаблса и др.) масштабны, имеют положительную обратную связь, более двух отраслевых моделей не известно.

Однако не все исследователи считают новую экономическую географию теоретически важной, полезной и плодотворной. Так, например, некоторые видные профессора экономики считают, что новая экономическая география вызывает чувство державю, что является лишь одной из попыток привлечь экономистов к экономической географии.

В этом же ряду современных достижений находится и пространственная эконометрика, решающая задачи, аналогичные анализу временных рядов: автокорреляционная, гетероскедастичная, коинтеграционная, нестационарная. Однако если в анализе временных рядов существует только одно направление отношений - от прошлого к будущему, то в пространственной эконометрике таких направлений много. И вопрос, как совместить эти разные направления в рамках модельно-методологической схемы, очень сложен.

Одним из самых популярных измерений пространственной эконометрики является I-статистика Морана. Она показывает уровень пространственной автокорреляции внутри модели. Матрица пространственных весов играет важную роль в его вычислении. Эта шахматная матрица представляет собой список элементов пространственной структуры (список рынков, локаций) и предикат, в ее ячейках находятся показатели близости соответствующих элементов пространства. структура (всегда нули на его диагонали). В общем случае эта цифра равна нулю, если элементы соответствующей пары не соединяются между собой, либо соединяются вместе. Такими значениями могут быть отношения между расстояниями между элементами соответствующей пары.

Можно сделать вывод, что пространственная экономика как направление экономической теории развивается менее 100 лет. Пространственная экономика рассматривалась многими экономистами мира, которые позже получили Нобелевские премии по экономике. При этом специалисты разделяют направления территориально-пространственного развития, которые принципиально различаются по объекту исследования. В связи с особенностями моделирования пространственной экономики разработан аппарат математической статистики, позволяющий проверять и подтверждать определенные гипотезы.

**2.2 Основы статистического и эконометрического анализов**

Теория вероятностей является главной среди математических наук, которая изучает законы, управляющие случайными величинами. Одним из важнейших инструментов эконометрических исследований являются методы математической статистики. Это обусловлено тем, что большинство микро- и макроэкономических характеристик имеют свойство случайных величин, предсказание точных значений которых почти не представляется вероятным. Связи между этими показателями обычно не носят строгий функциональный характер, а допускают присутствие случайных отклонений. Вследствие этого использование механизма математической статистики в экономике имеет естественный характер. Математическая статистика является практической стороной теории вероятности. Эта категория используется чаще всего при анализе данных и систематизации их в единое целое, для дальнейшего применения и учета. Впервые в России о теории вероятностей стало известно в первой половине XIX в. Существенный вклад в развитие этой науки внесли русские ученые: П.Л. Чебышев, А.А. Марков, А.М. Ляпунов.

Набор широко применяемых исследователями теоретических инструментов прикладной математической статистики и статистических методов в целом достаточно ограничен. В настоящей статье собраны основные математические инструменты (теоремы, методы), постоянно используемые при обосновании новых результатов в области статистических методов. Эти инструменты отнюдь не всегда легко найти в литературе по теории вероятностей и математической статистике. Например, такие рассматриваемые далее теоремы и методы, как многомерная центральная предельная теорема, теоремы о наследовании сходимости и метод линеаризации, даже не включены в энциклопедию «Вероятность и математическая статистика» – наиболее полный, по мнению составителей энциклопедии, свод знаний по заявленной тематике. Последний факт наглядно демонстрирует разрыв между математической дисциплиной «теория вероятностей и математическая статистика» и потребностями прикладной статистики и других статистических методов.

1 Законы больших чисел позволяют описать поведение сумм случайных величин. Примером является следующий результат, доказанный русским математиком П.Л. Чебышёвым в 1867 г. Пусть сначала вероятностное пространство состоит из конечного числа элементов. Пусть случайные величины Х1, Х2,…, Хk попарно независимы и существует число С такое, что D(Xi)<C при всех i = 1, 2, …, k. Тогда для любого положительного ε выполнено неравенство:

 (1)

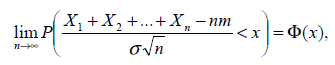
Частным случаем теоремы Чебышева является теорема Бернулли - первый в истории вариант закона больших чисел.

Законы больших чисел для случайных величин служат основой для аналогичных утверждений для случайных элементов в пространствах более сложной природы, в частности, в пространствах произвольной природы [34]. Однако здесь мы ограничимся классическими формулировками, служащими основой для современных статистических методов.

Смысл классических законов больших чисел состоит в том, что выборочное среднее арифметическое независимых одинаково распределенных случайных величин приближается (сходится) к математическому ожиданию этих величин. Другими словами, выборочные средние сходятся к теоретическому среднему.

Центральная предельная теорема (для одинаково

распределенных слагаемых). Пусть Х1, Х2,…, Xn, …– независимые одинаково распределенные случайные величины с математическими ожиданиями M(Xi) = m и дисперсиями D(Xi) = s 2 , i = 1, 2,…, n,… Тогда для любого действительного числа х существует предел:

 (2)

В ряде прикладных задач не выполнено условие одинаковой распределенности. В таких случаях центральная предельная теорема обычно остается справедливой, однако на последовательность случайных величин приходится накладывать те или иные условия. Суть этих условий состоит в том, что ни одно слагаемое не должно быть доминирующим, вклад каждого слагаемого в среднее арифметическое должен быть пренебрежимо мал по сравнению с итоговой суммой. Наиболее часто используется теорема Ляпунова.

Теорема о многомерной сходимости. Пусть Fn и Fλn – те же, что в предыдущей теореме. Пусть F - совместная функция распределения k-мерного случайного вектора (Х1,...,ХК). Если функция распределения Fλn сходится при росте объема выборки к функции распределения Fλ для любого вектора λ, где Fλ – функция распределения линейной комбинации Λ1Х1 + ΛКХК то Fn сходится к F.

Здесь сходимость Fn к F означает, что для любого k-мерного вектора (Х1,...,ХК) такого, что функция распределения F непрерывна в (Х1,...,ХК) числовая последовательность Fn.Другими словами, сходимость функций распределения понимается точно так же, как при обсуждении предельных теорем для случайных величин выше. Приведем многомерный аналог этих теорем.

Рассмотрим независимые одинаково распределенные k-мерные случайные вектора:

 (3)

где

μ – вектор математических ожиданий координат случайного вектора,

Σ – его ковариационная матрица.

Введем последовательность средних арифметических случайных векторов:

 (4)

Тогда случайный вектор n(Un - μ) имеет асимптотическое k-мерное нормальное распределение NK (0, Σ), т.е. он асимптотически распределен так же, как k-мерная нормальная величина с нулевым математическим ожиданием, ковариационной Σ и плотностью:

 (5)

Многомерная центральная предельная теорема показывает, что распределения сумм независимых одинаково распределенных случайных векторов при большом числе слагаемых хорошо приближаются с помощью нормальных распределений, имеющих такие же первые два момента (вектор математических ожиданий координат случайного вектора и его корреляционную матрицу), как и исходные вектора. От одинаковой распределенности можно отказаться, но это потребует некоторого усложнения символики.

Выводы по главе. Пространственная экономика как направление экономической теории развивается менее 100 лет. Пространственная экономика рассматривалась многими экономистами мира, которые позже получили Нобелевские премии по экономике. При этом специалисты разделяют направления территориально-пространственного развития, которые принципиально различаются по объекту исследования. В связи с особенностями моделирования пространственной экономики разработан аппарат математической статистики, позволяющий проверять и подтверждать определенные гипотезы.

Центральным элементом продвинутого экономического анализа и экономического моделирования выступают теоремы Чебышев П.Л., Маркова А.А., Ляпунова А.М. Имя впервые были сформулированы законы математической статистики относительно понятие корреляции, ковариации, законов о сходимости формально независимых элементов, а также классические законы распределения теоретической кривой.

**3 Пространственное моделирование финансового поведения фирмы на примере ООО «Фрукторг»**

**3.1 Пространственная оценка платежеспособности фирмы как фактора её финансового поведения**

В мировой практике наиболее популярными остаются модели, позволяющие оценивать платежеспособность хозяйствующего субъекта через её элементы, зафиксированные в бухгалтерской финансовой отчётности. Фактически, данные элементы являются остатками в оборотно-сальдовой ведомости на конкретную дату исполнения и формирования бухгалтерской финансовой отчётности отделом бухгалтерского учёта.

Например, сегодняшний финансовый анализ платёжеспособности ликвидности или финансовой устойчивости компании исследуются на основе коэффициентов, которое ранее нами были рассмотрены в соответствующих параграфах исследования. Подобный финансовый анализ при помощи коэффициентов позволяет рассматривать лишь на конечный итог или на итоговое сальдо имущественных и финансовых показателей, затем их сопоставляют через простейшие вычислительные функции и операции, формируя профессиональное и обоснованное мнение относительно платежеспособности хозяйствующего субъекта.

Однако существующий финансовый или линейный анализ не позволяет изучить структуру и динамику платёжеспособности. В том числе, данный анализ не учитывает динамических изменений финансовых или имущественных показателей, которые зарегистрированная в конечном виде на отчетную дату в бухгалтерской финансовой отчётности. Однако банковские аналитики и банковский скоринг должен рассматривать не только итоговое значение промежуточной бухгалтерской финансовой отчётности, которую обязан предоставить клиент банка в установленной форме, а также движения финансовых потоков за определённый период времени, необходимый для качественного исследования финансового состояния предприятия.

При этом, финансовое поведение компании значительно сложнее и нуждается в более серьёзным в техническом и методологическом обеспечении, нежели применяемые инструменты сегодня. Современный анализ и моделирование избегают множество факторов, которое по мнению аналитиков являются не детерминирующие финансовое поведение коммерческая организация. Однако именно функционирование в определённой среде позволяет смоделировать и спрогнозировать платежеспособность фирмы. Также необходимо учитывать, что текущая платежеспособность и перспективный анализ данного показателя являются вещами совершенно отличными друг от друга. Как правило, в финансовой среде существуют понятие кредитоспособности, которое множество специалистов относят к синонимам платёжеспособности. С нашей точки зрения, кредитоспособность это будущие способность заёмщика оплачивать взятый на себя финансовые обязательства в определённом временном горизонте.

Пространственная оценка также не является торжественной анализу внутренней и внешней среды, хотя наиболее близко подходит к данному понятию. С нашей точки зрения, моделирование предполагает учёт всех компонент объективные финансово-экономической реальности предприятия, они только выборочная аппроксимация событий через детерминацию ключевых факторов.

Во многом, споры и столкновения специалистов относительно объекта исследования и подбор методологии исследования базируются на разночтениях толкований определённых понятий. Например, пространственное моделирование многими специалистами может быть понято совершенно разными способами, исходя из чего проводимое моделирование будет существенно отличаться. Ранее в данном исследовании было отмечено, что пространственные модели в основном применяются в таких науках как биология, география и геодезия, картография, геомоделирование и т.д. Однако следует заметить, что «пространство» существует также в финансовой среде компании (как внутренней, так и внешней). Под пространственным моделированием платежеспособности хозяйствующего субъекта мы понимаем моделирование изменений состояния его платёжеспособности во времени и влияние каждого момента времени на комплексную оценку его изменения.

Дело в том, что платежеспособность в целом является крайне важным показателем во всей экономики предприятия, а также в исследовании о производственных цепочках и эффективном функционировании отраслей. Платежеспособность является связующим финансовым элементом между агентами в экономике. Именно обмен финансовыми ресурсами или денежными средствами являются мерой взаимодействия агентов в экономике. Таким образом, пространство вокруг платежеспособности хозяйствующего субъекта крайне широкое. Во многом платежеспособность хозяйствующего субъекта соотносится с финансово-экономическими показателями агентов для данной компании. Например, созависимый характер платежеспособности заложен в самой природе данного явления. Рассмотрим схему пространства вокруг понятия платёжеспособности. Наглядно рассмотрим платежеспособность как связующий элемент агентов в экономике на рисунке 10.

Применительно к экономической терминологии, понятие ликвидности или финансовой устойчивости является в целом изолированными от внешней среды, по этому пространству для исследований ликвидности или платежеспособности крайне ограничено. Именно поэтому в качестве объекта моделирования была выбрана платежеспособность.



Рисунок 10 – Созависимый характер платежеспособности компании

Созависимость хорошо заметна на рисунке 10. Именно платежеспособность связывает экономических агентов, партнеров, Федеральную налоговую службу, банковский бизнес, поставщиков и производителей и т.д. Если в подобные цепочки и платежеспособность одного из агентов будет утрачено или существенно пострадает в результате решений руководства организации, это неизбежно окажет экономический эффект на остальную цепочку производителей и партнёров. Это является важным аргументом при углубленном и детальном исследовании пространственных особенностей платёжеспособности. На рисунке 11 продемонстрировано влияние изменения платёжеспособности трёх агентов на структуру финансов экономического агента под номером 4.

Единая производственно-финансовой цепочка подразумевает, что каждый из агентов выполняет свои обязательства в полном объёме и в установленный срок. Если колебания платёжеспособности каждого из агентов являются минимальными, то подобную флуктуацию можно пережить благодаря дополнительному кредитованию или привлечению иных альтернативных финансовых ресурсов, что соответственно увеличит нагрузку на всю цепочку, на изменение структура себестоимости и конечной стоимости производимой продукции.



Рисунок 11 – Влияние сокращения платежеспособности фирм в рамках единой производственной цепочки

Однако если флуктуация платежеспособности достигнет некоторого предела , то производственная цепочка постепенно начнёт разрушаться и деградировать. Под деградацией понимаются изменения конкурентоспособности производимой продукции, стоимость её изготовления. Таким образом, важно научиться определять некоторый уровень предела способности производственной цепочки сохранять свою стабильность при изменении платежеспособности отдельных её участников. С нашей точки зрения, это является полноценным исследованием платёжеспособности в рамках окружающей действительности, они только изолированно, как это происходит сегодня.

Вывод. Платёжеспособность является уникальным индикатором не только финансового состояния и стабильности хозяйствующего субъекта, но также выступает индикатором о сохранении устойчивости всей производственной цепочки, в рамках которых функционируют какое-либо предприятие. Это существенно отличает данный финансовый показатель от остальных финансовых показателей, которое во многом формируется благодаря внутренним процессом на предприятии. Таким образом, именно платежеспособность является мерой измерения эффективности экономических цепочек и степени налаженности всего производства.

**3.2 Моделирование платежеспособности фирмы как элемента её финансового поведения**

Поскольку нами установлено, что платежеспособность является уникальным финансовым индикатором, который позволяет оценить не только финансовый потенциал и финансовую устойчивость одного конкретно взятого экономического субъекта, но также степень надёжности всей производственно-сбытовой сети, в рамках которой осуществляет финансово-хозяйственную деятельность конкретно взятое предприятие. Важным элементом остаётся поиск баланса между риском и платежеспособностью. Это является очень важным элементом при пространственном моделировании платежеспособности хозяйствующего субъекта. Например, отдельно взятый субъект может выдерживать 20% риска, при этом другой участник данной производственно-финансовой цепочки выдерживает риск не более 5%, другой участник способен выдержать риска до 50% и так далее. Способность справляться с финансовыми колебаниями и платежеспособностью в рамках одной производственно-финансовой цепочки является ключевым объектом моделирования.

Однако сегодня данный параметр в рамках моделирования платёжеспособности фирмы как элемент её финансового поведения практически отсутствует в современных исследованиях. В теории микроэкономики и финансов предприятия сегодня каждый хозяйствующий субъект рассматривается изолирована от остальной части экономического воспроизводства. Можно говорить о том, что плановая экономика как раз учитывала данный аспект и рассматривала экономический процесс и производство в виде промышленных цепей, но не изолированно каждого экономического агента. Это объясняется тем, что экономика носит созависимый характер всех экономических агентов между собой.

Попытаемся смоделировать подобное поведение участников и проведём динамическое моделирование платежеспособности хозяйствующего субъекта с определёнными уровнями флуктуациями его платёжеспособности в рамках взаимоотношений между двумя экономическими агентами. Также наша модель будет включать в себя уровни предельного риска, который допустим при взаимоотношениях между агентами. В таблице 1 рассмотрим первичные данные о динамике платёжеспособности компании ООО «Фрукторг».

Таблица 1 – Поток финансовых данных о датированной реализации   
  
финансовых обязательств (составлено автором), тыс. руб.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата установленного платежа | Платеж | Долговое обязательство | Непокрытое обязательство |
| 01.01 | 1422 | 1422 | 0,00 |
| 01.02 | 1954 | 2147 | -193,00 |
| 01.03 | 2230 | 1489 | 741,00 |
| 01.04 | 1124 | 1570 | -446,00 |
| 01.05 | 1367 | 1248 | 119,00 |
| 01.06 | 2049 | 2049 | 0,00 |
| 01.07 | 1954 | 1954 | 0,00 |

Продолжение таблицы 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 01.08 | 2319 | 2549 | -230,00 |
| 01.09 | 2274 | 2637 | -363,00 |
| 01.10 | 1694 | 1950 | -256,00 |
| 01.11 | 2487 | 2487 | 0,00 |
| 01.12 | 1876 | 2240 | -364,00 |
| Итог | 22750 | 23742 | -992 |

Также для удобства в данном исследовании будем говорить о том, что платежеспособность и платежная дисциплина являются синонимами, чтобы углубляться в теоретические отличия и не влиять на предлагаемое моделирование. Исходя из представленных данных в таблице 1, компания ООО «Фрукторг» имеет определённые финансовые обязательства на каждую дату определённого периода.

Например, 1-го февраля компания имеет выставленный счёт в размере 2,147 млн руб. Это означает, что компания должна к наступлению даты в полном объёме погасить указанную задолженность. Однако компания смогла оплатить лишь 1,954 млн руб. что создало определённой риск, возникший между двумя экономическими агентами, и создала непокрытое обязательство в размере 193 тыс. руб. В рассматриваемой таблице непокрытых обязательств насчитывается 6 штук. Именно количество непокрытых обязательств и их размер являются мерой интенсификации риска платёжеспособности между агентами, в котором каждый из экономических субъектов должен выделить для себя обеспеченный уровень риска. Смоделируем вероятность утраты платёжеспособности или снижения качества платёжной дисциплины между данными агентами при помощи уравнения Чебышева:

, (5)

Данное уравнение позволит определить вероятность наступления непокрытого обязательства для принимающего агента на основе существующей платёжной дисциплины в динамике предприятия, которая является исполнителем долговых обязательств. Рассмотрим в таблице 2 вероятность наступления риска, который будет сверх ожидаемого риска, рассчитанного на основе математического ожидания числа не покрытых обязательств (6 шт.).

Таблица 2 – Расчет вероятной флуктуации при ожидаемом числе неисполненных обязательств при помощи уравнения Чебышева (математическое ожидание = 0,5)

|  |  |
| --- | --- |
| Число отклонений от математического ожидания | Вероятность исполнения риска |
| 2 | 0,2500 |
| 3 | 0,6667 |
| 4 | 0,8125 |
| 5 | 0,8800 |
| 6 | 0,9167 |
| 7 | 0,9388 |
| 8 | 0,9531 |
| 9 | 0,9630 |
| 10 | 0,9700 |
| 11 | 0,9752 |
| 12 | 0,9792 |

Таким образом, имея наличие математического ожидания числа не покрытых обязательств, которое подсчитаны, исходя из данных в таблице 1, можно оценить вероятность отклонения от заданной величины и пропорционально числу данных отклонений составить карту риска платёжеспособности и готовности взять на себя определённый уровень риска, который выражен в численном отклонение от заданной величины. Например, при рассматриваемом математическом ожидании 0,5, произведём расчёт согласно уравнению Чебышева вероятности отклонений от 6 не покрытых обязательств (или 0,5):

1-(12\*0,5\*0,5)/3^2 = 0,667 (9)

В качестве примера рассмотрели уровень риска 3 (в таблице 2), что означает, вероятность отклонения от 6 неисполнений до 9. На основе данной модели экономический агент может оценить не только уровень платёжной дисциплины, но также прогноз по своему собственному уровню риска относительно исходных данных партнёра. Например, если фирма ООО «Фрукторг» является покупателем плодоовощной продукции у агента, то она обязана в установленные сроки, в рамках договора о купле-продаже оплачивать стоимость партии. В контрактах часто используют рассрочку или отсроченный платёж, поскольку зачастую агенты не могут в полном объеме единовременно погасить задолженность по поставке. Такие платежи могут растягиваться на довольно длительное время, но в целом зависят от финансовых возможностей фирмы, объекта купли-продажи и особенностей экономической конъюнктуры. Используя предлагаемый механизм, агент может оценить вероятность неисполнения договорных обязательств о траншах за поставку в рамках взятых обязательств со стороны ООО «Фрукторг» и самостоятельно принять для себя взвешенные и обоснованное решение о сотрудничестве или об отказе о сотрудничестве. В качестве примера приведем аналогичные расчеты, но с другим уровнем неисполненных обязательств.

Таблица 3 – Расчет вероятной флуктуации при ожидаемом числе неисполненных обязательств при помощи уравнения Чебышева (математическое ожидание = 0,3)

|  |  |
| --- | --- |
| Число отклонений от математического ожидания | Вероятность исполнения риска |
| 2 | 0,3700 |
| 3 | 0,7200 |
| 4 | 0,8425 |
| 5 | 0,8992 |
| 6 | 0,9300 |
| 7 | 0,9486 |
| 8 | 0,9606 |
| 9 | 0,9689 |
| 10 | 0,9748 |
| 11 | 0,9792 |
| 12 | 0,9825 |

Обратим внимание, что изменение математического ожидания, которые рассчитывается на основе существующего количество неисполненных обязательств по отношению к исполненным (теперь в размере 0,3 или 3,6 шт.) существенно видоизменяется карту рисков. Для наглядности сопоставим карты рисков в таблице 4 для различных математических ожиданий.

Таблица 4 – Сопоставление карты рисков для различных математических ожиданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Число отклонений от математического ожидания | Вероятность исполнения риска (при 0,3) | Вероятность исполнения риска (при 0,5) |
| 2 | 0,3700 | 0,2500 |
| 3 | 0,7200 | 0,6667 |
| 4 | 0,8425 | 0,8125 |
| 5 | 0,8992 | 0,8800 |
| 6 | 0,9300 | 0,9167 |
| 7 | 0,9486 | 0,9388 |
| 8 | 0,9606 | 0,9531 |
| 9 | 0,9689 | 0,9630 |
| 10 | 0,9748 | 0,9700 |
| 11 | 0,9792 | 0,9752 |
| 12 | 0,9825 | 0,9792 |

Сопоставляя математические ожидания, логично предположить, что меньшее количество неисполненных обязательств будет являться основанием для прогнозирования более низкой вероятности будущих разрывов в платёжеспособности, что наглядно демонстрирует таблица 4. Например, 2 отклонения от заданного количества неисполненных обязательств при математическом ожидании 0,3 и 0,5 существенно отличается. Интерпретируя данные значения, можно говорить о том, что при более низком уровне неисполненных обязательств (на уровне 0,3) более вероятно, что в будущем их будет не более 2, чем при математическом ожидании 0,5. Во втором случае, это является менее вероятным наступлением события, его значение составляет 0,25 против 0,37 (для 0,3). Таким образом, агенты смогут прогнозировать степень наступления неблагоприятных для себя событий, связанных с платежеспособностью их партнёра или агента.

Возвращаясь к рисунку, который был продемонстрирован нами в предыдущем параграфе в соответствии с рисунком 2, каждый экономический агент должен оценить самостоятельно приемлемый для себя уровень риска или уровень флуктуации платёжеспособности агента. Используя данную методику пространственного моделирования платёжеспособности между сетью экономических агентов по признаку их платёжеспособности можно оценить уровень финансовой надёжности всей финансовой производственной цепочки из независимых агентов.

Например, партнёр экономического агента понимает, что уровень риска свыше 20% он не сможет преодолеть без существенного ущерба для себя самого. Таким образом, ему необходимо провести подобный анализ для того, чтобы, во-первых, узнать уровень математического ожидания риска неисполнения платежных обязательств партнером, а во-вторых, если данное количество или математическое ожидание являются приемлемыми, оценить степень вероятности отклонения от ожидаемого риска и принять решение о готовности или неготовности идти на данный риск и заключать контракт с агентом. Теперь приступим к доказательству оправданности с точки зрения математики и математической статистики данного моделирования.

Таблица 5 – Параметры описательной статистики

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Исполнение обязательств | Третий момент | Коэф. Асимметрии Пирсона | Четвертый момент | Коэф. Эксцесса |
| 0,00 | 564926 | 1,403 | 46700519 | 1,893 |
| -193,00 | -1343137 | – | 148192750 | – |
| 741,00 | 558797523 | – | 460262892806 | – |
| -446,00 | -47964037 | – | 17426933457 | – |
| 119,00 | 8201671 | – | 1654003711 | – |
| 0,00 | 564926 | – | 46700519 | – |
| 0,00 | 564926 | – | 46700519 | – |
| -230,00 | -3198181 | – | 471198673 | – |
| -363,00 | -22030493 | – | 6175881641 | – |

Продолжение таблицы 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| -256,00 | -5207704 | – | 902668642 | – |
| 0,00 | 564926 | – | 46700519 | – |
| -364,00 | -22267096 | – | 6264476258 | – |
| -992 | 86253242829 | – | 46700519 | – |
| ∑11780 | 467248249 | – | 493493050013 | – |
| Матожидание | 981,67 | – | – | – |
| Среднеквадратическое отклонение | 302,78 | – | – | – |

Также на рисунке 12 продемонстрируем результаты описательные статистики.

Рисунок 12 – Иллюстрация параметров описательной статистики (коэффициенты асимметрии и эксцесса)

Параметры описательной статистики показывают, насколько фактическая кривая отклоняется от теоретической кривой, при которой математическое ожидание равно 1. Рассчитанный показатель асимметрии больше 0, поэтому асимметрия является положительной и правосторонней, что также демонстрирует рисунок 12. Асимметричное распределение также показывает, в какой части кривой локализуется набольший вес значений и степень их распределения на всём периоде исследования. Интерпретируя данный показатель, можно сделать вывод о том, что наибольший объём неисполненных обязательств пришелся именно на первое полугодие календарного графика об оплате в соответствии с таблицей 1.

Показатель эксцесса характеризует островершинность фактического распределения исполнения обязательств по отношению к их теоретической кривой. Поскольку значение показателя эксцесса больше 0, то данное распределение можно назвать островершинным. В среднем островершинность показывает аномалии, которые являются существенно отличающимися по значениям от текущего математического ожидания. В данном случае, такие аномалии как 741 тыс. руб. и -446 тыс. руб. Привели к тому, существует значительное отклонение между практическими и теоретическими кривыми.

В таблице 6 предложим корреляционный анализ для потока платежей и выставленных счетов. В теории, должна наблюдаться высокая корреляция между выставленным счетом и траншем по оплате. Однако, если агент является недобросовестным или имеет существенные проблемы в платёжеспособности, то коэффициент корреляции будет снижаться, что также будет являться косвенным признаком, указывающим на существенные проблемы в платёжеспособности агента.

Таблица 6 – Оценка коэффициента корреляции между платежами и долговыми обязательствами

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата установленного платежа | Платеж (Х) | Долговое обязательство (Y) | 1-ый момент X | 1-ый момент Y | 1\*2 моменты | 2-ой момент X | 2-ой момент Y |
| 01.01 | 1422 | 1422 | -473 | -556 | 263688 | 224518 | 309692 |
| 01.02 | 1954 | 2147 | 1954 | 2147 | 4195238 | 3818116 | 4609609 |
| 01.03 | 2230 | 1489 | 2230 | 1489 | 3320470 | 4972900 | 2217121 |
| 01.04 | 1124 | 1570 | 1124 | 1570 | 1764680 | 1263376 | 2464900 |
| 01.05 | 1367 | 1248 | 1367 | 1248 | 1706016 | 1868689 | 1557504 |
| 01.06 | 2049 | 2049 | 2049 | 2049 | 4198401 | 4198401 | 4198401 |
| 01.07 | 1954 | 1954 | 1954 | 1954 | 3818116 | 3818116 | 3818116 |
| 01.08 | 2319 | 2549 | 2319 | 2549 | 5911131 | 5377761 | 6497401 |
| 01.09 | 2274 | 2637 | 2274 | 2637 | 5996538 | 5171076 | 6953769 |
| 01.10 | 1694 | 1950 | 1694 | 1950 | 3303300 | 2869636 | 3802500 |

Продолжение таблицы 6

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01.11 | 2487 | 2487 | 2487 | 2487 | 6185169 | 6185169 | 6185169 |
| 01.12 | 1876 | 2240 | 1876 | 2240 | 4202240 | 3519376 | 5017600 |
| Итог | 22750 | 23742 | – | – | 44864987 | 43287134 | 47631782 |
| Средняя арифметическая X | 1895 | – | – | – | – | – | – |
| Средняя арифметическая Y | 1978 | – | – | – | – | – | – |
| Коэф. Корреляции | 0,988 | – | – | – | – | – | – |
| Коэф. Детерминации | 0,976 | – | – | – | – | – | – |
| T-критерий Стьюдента | 14,6 | – | – | – | – | – | – |

Данная таблица показывает, что несмотря на большое количество разрывов относительно их общего количества (среднее арифметическое 0,5) коэффициент корреляции и коэффициент детерминации, а также критерий Стьюдента являются крайне положительными. Коэффициент корреляции говорит о том, что существует практически функциональная взаимосвязь между потоком платежей и выставленными обязательствами. Коэффициент детерминации характеризует опосредованность значений X для значений Y, что также говорит о хорошей статистической взаимосвязи.

Можно сказать, что наблюдается некий парадокс. С одной стороны, экономический агент (ООО «Фрукторг») не выполняет взятые на себя финансовые обязательства в связи с низкой платежеспособностью, поэтому не может в полном объёме и в заданное время обеспечить выполнение взятых на себя обязательств, с другой стороны коэффициент корреляции говорит, что он очень старается, чтобы его платежи были взаимосвязаны с уровнем выставленных обязательств для каждого конкретного момента времени. Теперь вычислим параметры регрессионного уравнения для того, чтобы в будущем имелась возможность прогнозировать зависимость конкретного долгового обязательства и фактического исполнения по нему. Данные в таблице 7.

Таблица 7 – Параметры регрессионного уравнения для Х и Y

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата установленного платежа | Платеж (Х) | Долговое обязательство (Y) | Значения теоретической кривой |
| 01.01 | 1422 | 1422 | 1587 |
| 01.02 | 1954 | 2147 | 2026 |
| 01.03 | 2230 | 1489 | 2254 |
| 01.04 | 1124 | 1570 | 1341 |
| 01.05 | 1367 | 1248 | 1542 |
| 01.06 | 2049 | 2049 | 2104 |
| 01.07 | 1954 | 1954 | 2026 |
| 01.08 | 2319 | 2549 | 2327 |
| 01.09 | 2274 | 2637 | 2290 |
| 01.10 | 1694 | 1950 | 1811 |
| 01.11 | 2487 | 2487 | 2466 |
| 01.12 | 1876 | 2240 | 1962 |
| Итог | 22750 | 23742 | – |
| b1 | 0,82 | – | – |
| b0 | 414,38 | – | – |
| Ошибка аппроксимации | 0,13 | – | – |

Прочитав параметры регрессионного уравнения, будущим можно прогнозировать значение Y относительно возможностей X. Для агента это является возможностью моделировать безрисковую систему платежей для партнёра. При этом, график погашения задолженности может быть прописан прямо в договоре. Если прогнозировать платежеспособность на основе параметров регрессионного уравнения, а также включить систему оценки ожидаемого отклонения от математического ожидания исполнения риска сверх нормы, то в значительной степени можно защитить бизнес от низкого уровня платёжеспособности агента, что бесспорно влияет на всех агентов вокруг. В качестве заключительной проверки, произведём расчёт на наличие гомоскедастичности и гетероскедастичности в рассматриваемой модели платёжеспособности ООО «Фрукторг».

Таблица 8 – Тестирование модели на наличие в ней автокорреляции и гомоскедастичности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Разность Y и Y^ | 2-ой момент | | Автокорреляция |
| -165,57 | 27415 | 27415 | 0 |
| 120,51 | 14523 | 81845 | -19954 |
| -765,20 | 585526 | 784478 | -92215 |
| 228,28 | 52113 | 987002 | -174682 |
| -294,20 | 86553 | 272987 | -67161 |
| -55,87 | 3121 | 56802 | 16436 |
| -72,49 | 5255 | 276 | 4050 |
| 221,38 | 49007 | 86357 | -16047 |
| 346,50 | 120064 | 15657 | 76707 |
| 138,02 | 19049 | 43466 | 47824 |
| 20,77 | 431 | 13747 | 2867 |
| 277,86 | 77208 | 66096 | 5772 |
| – | 1040265 | 2436127 | -216403 |
| Среднеквадратическое отклонение | 52,36 | – | – |
| Критерий Уилкоксона | 2,3 | – | – |
| Хи-квадрат | 0,2 | – | – |
| Критерий Спирмена | 4,572 | – | – |

Согласно интерпретации критерия Спирмена для 11 степеней свободы, он является правильным и подтверждает первоначальную статистическую гипотезу о независимости переменных. Кроме этого, аналогичное мнение формируются благодаря r=0.2, что также говорит об отсутствии автокорреляции.

Рисунок 13 – Графическое размещение остатков теоретической кривой и оценка наличия автокорреляции

Данная иллюстрация ещё раз показывает отсутствие зависимости и гомоскедастичности между переменными.

Таким образом, рассмотренная нами модель изменения платёжеспособности между агентами с одной стороны позволяет определить уровень риска для его партнёра, с другой стороны обосновать изменения в графике платёжной дисциплины для каждого конкретного агента, сформировать без рисковый график. В результате полученных вычислений были достигнуты положительные значения всех критериев математической статистики таких как критерий Стьюдента, ошибка аппроксимации, критерий спирмена, Критерий Уилкоксона, Хи-квадрат, Критерий Спирмена. Это говорит о том, что построенная модель является корректной с точки зрения законов распределения. Кроме того, мы постарались убедительно доказать логичность и целесообразность применения подобной модели в условиях финансового поведения каждого экономического агента.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Рассмотрев основные рыночные структуры и основные факторы влияющие на поведение фирмы на данных рыночных структурах можно сделать вывод о том, что цена продукции и наличие других участников производства, а также численный состав спроса являются ключевыми детерминантами, последующее поведение каждого конкретного производителя. Важным выводом является то, что все участники рынка являются созависимыми друг от друга.

Одним из важных аспектов поведения фирмы на монопольном рынке является ценовая дискриминация. Этот термин трактуется как дифференциация цен на один и тот же товар для разных групп покупателей в зависимости от их индивидуального спроса. В экономической теории различают три степени ценовой дискриминации. В целом их идея заключается в том, что разные группы потребителей получают товар или услугу по разным ценам в зависимости от конъюнктуры рынка и локализации.

В результате рассмотрения подходов к экономическому моделированию можно сделать вывод, что это сложная и многообразная деятельность по планированию экономики. Во многом она определяется целями и задачами исследователя, который должен внимательно относиться к принципам и алгоритмам построения, а также выбирать наиболее эффективные модели в контексте преследуемой им цели.

Построение и анализ моделей не только формализует новые знания об объекте, полученные другим путем, но и становится источником расширения знаний о нем. В конечном итоге этот процесс приводит к выработке целостной и полной теории изучаемого объекта или явления, а, следовательно, к исчерпывающим выводам и рекомендациям практического характера.

Стратегический менеджмент и финансовое моделирование являются взаимодополняющими элементами, позволяющими наиболее эффективно разрабатывать стратегию компании. Моделирование коммерческой деятельности позволяет решить ряд нетривиальных задач и имеет научное обоснование для подтверждения или опровержения некоторых гипотез, сложившихся в результате стратегического планирования. Это своего рода инструмент для проверки на прочность стратегического или тактического развития компаний.

Пространственная экономика как направление экономической теории развивается менее 100 лет. Пространственная экономика рассматривалась многими экономистами мира, которые позже получили Нобелевские премии по экономике. При этом специалисты разделяют направления территориально-пространственного развития, которые принципиально различаются по объекту исследования. В связи с особенностями моделирования пространственной экономики разработан аппарат математической статистики, позволяющий проверять и подтверждать определенные гипотезы.

Центральным элементом продвинутого экономического анализа и экономического моделирования выступают теоремы Чебышев П.Л., Маркова А.А., Ляпунова А.М. Имя впервые были сформулированы законы математической статистики относительно понятие корреляции, ковариации, законов о сходимости формально независимых элементов, а также классические законы распределения теоретической кривой.

Платёжеспособность является уникальным индикатором не только финансового состояния и стабильности хозяйствующего субъекта, но также выступает индикатором о сохранении устойчивости всей производственной цепочки, в рамках которых функционируют какое-либо предприятие. Это существенно отличает данный финансовый показатель от остальных финансовых показателей, которое во многом формируется благодаря внутренним процессом на предприятии. Таким образом, именно платежеспособность является мерой измерения эффективности экономических цепочек и степени налаженности всего производства.

Рассмотренная нами модель изменения платёжеспособности между агентами с одной стороны позволяет определить уровень риска для его партнёра, с другой стороны обосновать изменения в графике платёжной дисциплины для каждого конкретного агента, сформировать без рисковый график. В результате полученных вычислений были достигнуты положительные значения всех критериев математической статистики таких как критерий Стьюдента, ошибка аппроксимации, критерий спирмена, Критерий Уилкоксона, Хи-квадрат, Критерий Спирмена. Это говорит о том, что построенная модель является корректной с точки зрения законов распределения. Кроме того, мы постарались убедительно доказать логичность и целесообразность применения подобной модели в условиях финансового поведения каждого экономического агента.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Абдуллаев, Н. А. Инновационные модели развития в современной экономике: моногр. / Н.А. Абдуллаев. – М.: Финансовый контроль, 2020. – 176 c. – ISBN 520-5-41557-02-10
2. Аганесян, Е. К. Финансовый менеджмент / Е. К. Аганесян // Методы управления. – 2019. – №8. – С. 24-26.
3. Акинфиева, О.В. С чего начинается качество / О.В. Акинфиева // Библиополе – 2022. – № 2. – С. 21-24.
4. Алексеев, А. В. Оценка деятельности организации на основе бухгалтерской финансовой отчетности / А. В. Алексеев, Н. В. Козицына // Статистика. Право. – 2018. – №4. – С. 1–4.
5. Багдасарян, А. М., Гусева, Т. И. Статистический анализ экономический закономерностей // А.М. Багдасарян, Т.И. Гусева // Коммерсантъ. – 2021. – №1. – С. 171–175.
6. Белоусова, Н. И. Финансовое планирование коммерческой деятельности компаний / Н. И. Белоусова / Экономика. Право – 2019. – № 2. – С. 42-46.
7. Биншток, Ф. И. Правовое регулирование предпринимательской деятельности: моногр. / Ф.И. Биншток. – М.: ИНФРА–М, 2019. – 208 c. – ISBN 198-5-91557-447
8. Бойкова, О.Ф. Планирование в микроэкономике / О.Ф. Бойкова // Библиотека и закон: Справочник. – М.: Либерея – 2019. – №22 – С. 143-164.
9. Божкова, В. Д. Комплаенс-стратегия фирмы / В. Д. Божкова // Коммерсантъ – 2021. – N 3. – С. 31–39.
10. Буров М. П. Модальность диджитал-прогнозирования коммерческой деятельности фирмы. Монография. 4–е изд. – М.: Дашков и К, 2020. – 343 c.
11. Брежнева, В. А. Эконометрика как элемент пространственного планирования / В. А. Брежнева // Научные и технические библиотеки – 2018. – №8. – С. 31-48.
12. Василевская, С.В. Финансовый менеджмент в организации. Современный подход / С.В. Василевская // Методы менеджмента качества. – 2019. – №8. – С. 4-10.
13. Версан, В. А. Стратегическое планирование фирмы / В. Версан // Стандарты и качество. – 2020. – №11. – С. 28-32.
14. Версан, В. А. Управление стратегическим развитием / В. Версан // Стандарты и качество. – 2022. – №5. – С. 56-59.
15. Волженина, С. Ю. Зеркало оценки: новый взгляд на критерии оценки / С. Ю. Волженина // Библиотечное дело. – 2019. – №16. – С. 15–17.
16. Генри Хазлитт. Предикативные модели планирования // Х. Генри – М.: Вильямс, 2020. – 256 c.
17. Голов, Р. С. Анализ экономических цепочек в экономике / Р.С. Голов: М.: Дашков и К, 2021. 368 с.
18. Горловская, И. Г., Миллер Й. Цифровые аспекты планирования в экономике / И.Г. Горловская – М.: Рид Групп, 2020. – 304 c.
19. Доценко, И. Д. Анализ и оценка финансовой деятельности фирмы // Предпринимательское право. Приложение "Право и Бизнес". – 2018. – N4. – С. 21 – 26.
20. Дубровина, Л. А. Минимум управления, максимум управляемости: Руководство. / Л.А. Дубровина. – М.: ГРАНД: ФАИР–ПРЕСС, 2019. – 400 с.
21. Дубровина, Л. А. Процессный подход к пространственному планированию финансовой системы / Л.А. Дубровина // М. – 2021. – С. 16-26.
22. Дубровина, Л. А. Финансовое планирование и стратегическая оценка: метод. Пособие / Дубровина Л.А., А.И. Кочетов; М-во культуры и массовых коммуникаций Рос. Федерации. – М.: Либерея, 2022. – 119 с.
23. Дубровина, Л. А.   Статистический анализ производственной деятельности компании / Л. А. Дубровина // Библиотечное дело –2020. – N 16. – С. 14.
24. Ершов, Е. Г. Система пространственного управления фирмой / Е. Г. Ершов, Г. Комкова, В. Шаратинова // Высшее образование в России. – 2018. – № 11. – С. 50–56.
25. Загашвили, В. С. Интеграция России в мировое хозяйство: структурные проблемы // Мировая экономика и международные отношения. – 2018. – № 7. – С. 22–29.
26. Иванова, И. В. Перспективное планирование стратегического развития / И.В. Иванова // Методы менеджмента, – 2019. – № 7. – С. 19-21.
27. Игошин, Н. В. Инвестиции. Организация, управление, финансирование: // Н. В. Игошин, М.: Юнити, – Дана. – 2020. – 447 с.
28. Ильин, В.В. Финансовое планирование в экономике фирмы / В. В. Ильин. – СПб.: Вектор, 2020. – 224 с.
29. Исаев, Р.А. Микроэкономика фирмы / Р. А. Исаев // Финансовая аналитика: проблемы и решения, – 2020. – №15. – С. 47-59.
30. Калачанов, Д. И. Отраслевые особенности поведения фирмы на рынке / Д. И. Калачанов // Интер, – 2018. – №4. – С. 87.
31. Капканщиков С. Г. Коммерческие отношения в современной экономике России; КноРус – М., 2022. – 528 c.
32. Катаускайте, Л. А. Управление внутренними бизнес-процессами фирмы / Л. А. Катаускайте // Высшее образование в России. – 2022. – № 3. – С. 79–83.
33. Кашаев А.Н., Цвейбах Я.И., Островский О.М. и др. Основы бухгалтерской финансовой отчетности; Финансы и статистика – М., 2018. – 176 c.
34. Макаров Ю.Н. Системный анализ и принятие решений в деятельности компаний реального сектора экономики, М.: Экономика, 2020. – 360 с.
35. Мальгин В.А. Проблемы финансового планирования в России // В.А. Мальгин, Казань.: Познание, 2020. – 200 с.
36. Мельников В.В. Стратегический анализ корпораций. Учебное пособие // В.В. Мельников – Омега-Л, – М., 2022. – 352 c.
37. Николаев М.А. Инвестиционная деятельность компаний // М.А. Николаев, М.: Финансы и статистика, 2021. – 336 с.
38. Харченко Е. В. Особенности статистической обработки данных в экономике / Е.В. Харченко, Ю.В. Вертакова. – М.: КноРус, 2021. – 328 c.
39. Ходов Л. Г. Государственное регулирование национальной экономики / Л.Г. Ходов. – М.: Экономистъ, 2022. – 624 c.
40. Хохлявин, С. З. Эконометрические модели прогнозирования финансовых показателей / С.З. Хохлявин // Стандарты и качество. – 2019. – № 3. – С. 56-64.
41. Пикулев, Е. И. О внедрении систем менеджмента в коммерческих компаниях / Е. И. Пикулев // Вестник ОГУ. – 2018. – №2. С. 88-92.
42. Сайфутдинов, А. Р. Особенности организации бизнес-процессов на малом предприятии / А. Р. Сайфутдинов // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2021. – №4. – С. 105-107.
43. Сошинов, И. А. Построение иерархии стандартов обеспечения качества финансового планирования / И. А. Сошилов // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2019. – №1 – С. 27-30.
44. Сошинов, И. А., Хаценко А.Н. Моделирование хозяйственных процессов в экономике / И. А. Сошилов, А. Н. Хаценко // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2022. – №4. С. 73-76.
45. Терёхин, С. Е. Разработка моделей планирования и прогнозирования в экономике / С. Е. Терёхин // Вектор науки ТГУ. – 2021. – №2. С. 149-154.
46. Терёхин, С. Е. Обеспечение качественного прогнозирования экономики фирмы / С. Е. Терёхин // Вестник ВУиТ. – 2018. – №3 – С.164-173.
47. Щербак, Е. Н. Финансирование коммерческой деятельности компании / Е.Н. Щербак. – М.: Юркомпани, 2020. – 256 c.