

Национальный банк Республики Беларусь  
УО «Полесский государственный университет»

**Н.Н. ЧМЫР, Т.В. ЗГЛЮЙ, Ж.Г. ШУМАК**

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЫНКОВ**

Учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений обучающихся по специальности  
1-26 02 03 «Маркетинг»

Пинск  
ПолесГУ  
2013

УДК 338.27:339.1

ББК 65.23

Ч74

Рецензенты:

кандидат экономических наук Морозова О. В.;

кандидат экономических наук Друк В. Ю.

Утверждено

научно-методическим советом ПолесГУ

**Чмыр, Н.Н.**

Ч 74 Прогнозирование промышленных рынков: учебно-методическое пособие / Н.Н. Чмыр, Т.В. Зглюй, Ж.Г. Шумак. – Пинск: ПолесГУ, 2013. – 84 с.

ISBN 978-985-516-253-8

Пособие подготовлено в соответствии с учебной программой курса по дисциплине «Прогнозирование промышленных рынков». Содержит материалы по вопросам сущности, целей и особенностей прогнозирования рынка в современных условиях; требований к осуществлению прогнозирования рынка; методологии прогнозирования рынка; прогнозирования экономических процессов с применением современного программного обеспечения. Раскрывает все основные темы и вопросы, изучаемые в дисциплине «Прогнозирование промышленных рынков» и предназначено для самоподготовки студентов, обучающихся по специальности 1-26 02 03 «Маркетинг».

УДК 338.27:339.1

ББК 65.23

ISBN 978-985-516-253-8

© УО «Полесский государственный университет», 2013

## **ВВЕДЕНИЕ**

Прогнозирование – процесс научного обоснования целей, приоритетов, определения путей и средств их достижения.

В современных условиях хозяйствования знание методологии прогнозирования развития хозяйствующего субъекта позволяет осуществлять деятельность по организации подготовки и разработки прогнозов, программ и планов.

Эффективное прогнозирование и планирование способствует достижению целей и задач по устойчивому развитию предприятия.

Задача курса состоит в рассмотрении комплекса теоретических, методологических и организационных вопросов прогнозирования рынка на уровне предприятия и отрасли.

Прогнозирование промышленных рынков является важнейшим инструментом регулирования темпов экономического роста, потребительского рынка, цен, инфляции.

В изучаемом курсе основное внимание уделено прогнозам, исходя из приоритетной роли в формировании экономической стратегии страны.

Прогнозирование промышленных рынков тесно связано с другими видами прогнозов: социальными, политическими, демографическими, научно-техническими, развитием природных ресурсов и т.д.

Представленные материалы апробированы авторами в процессе преподавания дисциплины «Прогнозирование промышленных рынков».

# ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ, СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

## 1.1 Сущность промышленного рынка, его функции

Рынок представляет собой систему экономических отношений, которые складываются между продавцом и покупателем по поводу производства и реализации необходимых товаров и услуг, обеспечивающих потребности экономических субъектов. В состав экономических отношений входит не только товарный оборот, но и денежный, поскольку рыночный механизм напрямую связан с денежным обращением.

Субъектами рынка являются покупатели и продавцы, в роли которых, как правило, выступают домашние хозяйства в лице индивидов и общественных групп, фирмы (различные организации и предприятия), а также государство, которое ко всему прочему выступает в экономике как высший орган контроля.

Объектами рынка можно назвать сами товары и услуги, а также совокупность денежных средств наличного и безналичного вида. Товары и услуги - это не только готовая продукция, но и факторы производства, такие как труд, земля, капитал и предпринимательство. В роли денег выступают все платежные финансовые средства.

Рынок представляет собой саморегулирующийся механизм, обеспечивающий производителей прибылью, потребителей - удовлетворением потребностей. Иными словами, рынок, так или иначе, производит распределение факторных доходов: ренты с земли, прибыли от ведения предпринимательской деятельности, заработной платы от осуществления трудового процесса и процентной ставки, которая является вознаграждением за владение капиталом. Таким образом, рынок воздействует на все стороны хозяйственной жизни и выполняет для этого ряд функций.

Основная и самая важная функция рыночной системы - регулирующая. Рынок обеспечивает соотношение величин спроса и предложения, которые определяют уровень цен на

товары и факторы производства. Если объемы производства соответствуют потребительскому спросу, устанавливается цена равновесия: она приемлема для обеих сторон торговой сделки. В целом, если цена растет, производство начинает наращивать обороты, и объемы выпускаемой продукции увеличиваются. Если цена, соответственно, начинает падать, то отдача от производства снижается, и это является сигналом к снижению масштабов производственной деятельности.

Вторая функция рынка - стимулирующая. Под воздействием ценовой динамики происходит внедрение в производство достижений научно-технического прогресса, освоение новых технологий, что в целом позволяет снизить издержки на изготовление товаров и услуг, совершенствовать систему качества и расширять ассортимент производимой продукции.

Информационная функция определяется через распределение информации, знаний и навыков между всеми экономическими субъектами рыночной системы. Таким образом, производители получают информацию о количестве продукции, ее качестве, форме и других характеристиках, которые определяются в соответствии со структурой потребительского спроса, сложившейся на данный момент времени. В результате организация становится более гибкой, она легко приспосабливается к любым изменениям внешней среды.

Стихийно протекающие операции превращают рынок в гигантский компьютер, собирающий и перерабатывающий колоссальные объемы точечной информации, выдающий обобщенные данные по всему хозяйственному пространству, которое он охватывает. Концентрируемая рынком информация, позволяет каждому участнику хозяйственной деятельности сверять собственное положение с рыночной конъюнктурой, приспособив к запросам рынка свои расчеты и действия.

Ценообразующая функция - это установление ценностных эквивалентов для обмена продуктов. Рынок сопоставляет индивидуальные затраты труда на производство товаров с

общественным эталоном, т. е. соизмеряет затраты и результаты, выявляет ценность товара посредством определения не только количества затраченного труда, но и пользы.

Интегрирующая функция состоит в соединении сферы производства, сферы потребления, а также торговцев-посредников, включение их в общий процесс активного обмена продуктами труда и услугами. Без рынка производство не может служить потреблению, а потребители не смогут удовлетворять свои потребности.

В экономике с развитым типом совершенной конкуренции товаропроизводители создают своего потребителя, а те в свою очередь имеют право выбрать товар определенной марки. В этом заключается посредническая функция рынка.

Кроме вышеперечисленных функций, рынок оценивает произведенный продукт, его исходные ресурсы и количество затраченных факторов производства, среди которых основным, безусловно, является труд. Таким образом, деятельность рынка направлена на эффективное и рациональное использование всех производственных факторов.

Выделяют также оздоравливающую функцию. Используя инструмент конкуренции, рынок очищает экономику от неэффективно функционирующих предприятий. И напротив, дает зеленый свет более предприимчивым и активным.

Рынок в определенной степени социально ориентирован. Это проявляется в производстве товаров и услуг, необходимых для удовлетворения многообразных потребностей, в расширении спектра товаров и услуг, которые бы способствовали высвобождению времени для отдыха, спорта, развлечений, в стимулировании повышения квалификации работников, во все более широком вовлечении работников в принятие экономических решений.

## **1.2 Инфраструктура промышленного рынка**

В общепринятом смысле под инфраструктурой понимается совокупность объектов и форм деятельности, играющих

вспомогательную роль по отношению к материальному производству и обеспечивающих общие условия нормальной жизнедеятельности общества. В связи с этим принято выделять четыре укрупненных вида инфраструктуры: производственную; транспортную; социальную; рыночную.

Понятие «рыночная инфраструктура» было введено в экономическую теорию около двадцати лет назад российскими экономистами в связи с коренными преобразованиями экономических отношений в стране. В исследованиях зарубежных экономистов это понятие не используется. Это объясняется тем, что потребности в его использовании в теории уже сформировавшихся развитых рыночных отношений и развитой экономики нет.

Понятие «инфраструктура» было введено в экономическую литературу в 1955 году американским ученым П. Розенштейн-Розаном, определившим инфраструктуру как комплекс общих условий, обеспечивающих благоприятное развитие частного предпринимательства в основных отраслях экономики и удовлетворяющих потребности всего населения. Потребность в понятии «инфраструктура» появилась, вероятно, в связи с необходимостью выделить отличие особого рода деятельности, обслуживающей основное производство, обеспечивающей социальные потребности населения.

Рыночная инфраструктура – это весьма сложная экономическая категория. Следует отличать инфраструктуру рыночной экономики как исторически обусловленную конкретную форму хозяйства со всеми его сферами, уровнями, отраслями, секторами и сегментами от рыночной инфраструктуры, обслуживающей механизм рынка как способа регулирования производства и потребления через обмен и распределение факторов и продуктов. То, что в первом случае относится к хозяйству в целом, во втором – к механизму его функционирования. Поэтому содержание и формы этих инфраструктур различны, при этом первая включает в себя вторую.

Рыночная инфраструктура представляет собой совокуп-

ность организационно-правовых форм, опосредствующих движение товаров и услуг, акты купли-продажи, или совокупность институтов, систем, служб, предприятий, обслуживающих рынок и выполняющих определенные функции по обеспечению нормального режима его функционирования. Важным достоинством такого определения является подчеркивание обслуживающего, обеспечивающего характера функционирования институтов рыночной инфраструктуры.

Таким образом, инфраструктура рынка - это совокупность посредников на рынке, обеспечивающих эффективные взаимоотношения между непосредственными производителями и потребителями товаров, между конечными заемщиками и кредиторами.

Функционирование рыночной инфраструктуры имеет двойственный характер: с одной стороны, это обслуживание рыночных субъектов, с другой - воспроизводство трудовых ресурсов, самого человека, т. е. фактора, который непосредственно участвует на рынке.

Функции инфраструктуры рынка следующие:

- облегчение участникам рыночных отношений реализации их интересов;
- повышение оперативности и эффективности работы рыночных субъектов на основе специализации отдельных субъектов экономики и видов деятельности;
- организационное оформление рыночных отношений;
- облегчение форм юридического и экономического контроля, государственного и общественного регулирования деловой практики;
- подготовка специалистов для эффективного функционирования рынка.

Основными элементами инфраструктуры современного рынка являются:

- биржи (товарные, сырьевые, фондовые, валютные);
- аукционы, ярмарки и другие формы организационного не биржевого посредничества;
- кредитная система и коммерческие банки;

- эмиссионная система и эмиссионные банки;
  - система регулирования занятости населения и центр государственного и негосударственного содействия занятости (биржа труда);
  - информационные технологии и средства деловой коммуникации;
  - налоговая система и налоговая инспекция;
  - система страхования хозяйственного коммерческого риска и страховые компании;
  - специальные рекламные агентства, информационные центры и агентства средств массовой информации;
  - торговые палаты, другие общественные, добровольные и государственные объединения деловых кругов;
  - таможенная система;
  - профсоюзы работающих по найму;
  - коммерческо-выставочные комплексы;
  - система высшего и среднего экономического образования;
  - аудиторские компании;
  - консультативные компании;
  - общественные и государственные фонды, предназначенные для стимулирования деловой активности;
  - специальные зоны свободного предпринимательства.
- Инфраструктура призвана обеспечить цивилизованный характер деятельности рыночных субъектов, элементы инфраструктуры не навязаны извне, а порождены самими рыночными отношениями.

### **1.3 Понятие и система показателей рыночной конъюнктуры**

Рыночная конъюнктура – это экономическая ситуация, складывающаяся на рынке, характеризующаяся уровнем спроса и предложения, рыночной активностью, ценами, движением курса валют, процентных ставок банков, движением заработной платы, дивидендов, а также динамикой производ-

ства и потребления.

Благоприятная конъюнктура рынка характеризуется наличием устойчивого спроса на товары или услуги, превышением спроса над предложением, тенденцией к росту цен на наиболее ходовые товары.

Устойчивая конъюнктура отличается стабильным уровнем сделок купли-продажи и установившимися ценами.

Неблагоприятная (вялая) конъюнктура характеризуется низким уровнем спроса и деловой активности, небольшим количеством сделок, тенденцией к снижению цен на ходовые товары.

Исследование конъюнктуры рынка – это значимая часть работы маркетинговых служб. Предметом такого анализа является развитие рынка, изучение всех факторов, влияющих на конъюнктуру.

Их подразделяют на циклические и нециклические. К циклическим факторам относят те, которые связаны с циклическостью развития экономики в целом: находится ли экономика в фазе спада, депрессии, оживления или подъема. Нециклические факторы, в свою очередь, подразделяются на постоянные и непостоянные.

Изучая конъюнктуру, для определения развития рынка и составления прогноза, выявляют основные рыночные тенденции, используя методы экономико-математического моделирования. В результате разрабатываются корпоративная стратегия и маркетинговая стратегия предприятия.

Анализ конъюнктуры ориентирован на наиболее характерные для конкретного рынка показатели товарного предложения, покупательского спроса и на систему установившихся цен.

Товарное предложение – это вся масса товаров, которые находятся на рынке или могут быть доставлены на него. Под покупательским спросом подразумевают платежеспособную потребность населения – часть потребностей людей, обеспеченная деньгами, которые они могут потратить для покупки товара или оплаты услуг.

Цена является наиболее общим показателем рыночной конъюнктуры. С точки зрения производителя цена – это денежное выражение стоимости товара.

В целом все показатели конъюнктуры составляют четыре группы:

1. Показатели материального производства, характеризующие предложение товара или услуг.

Они бывают абсолютными (натуральными, стоимостными), относительными (в виде индексов, процентов роста или убыли) и косвенными. Косвенные показатели применяют для анализа конъюнктуры, когда другие недоступны. Это, например, объем или портфель заказов, динамика загрузки производственных мощностей, уровень занятости, объем инвестиций.

2. Показатели спроса на товары (услуги) отражают характер потребления и его динамику.

Для внутреннего рынка такими показателями являются данные об оптовой и розничной торговле, объем грузоперевозок по стране или региону, движение товарных запасов.

На внешнем рынке показателями спроса являются валовый экспорт и валовый импорт. При повышении рассмотренных показателей говорят о росте спроса, при понижении – о его падении.

Спрос на товары можно оценить с помощью таких показателей, как емкость рынка, доля рынка, занимаемая организацией, и насыщенность рынка.

Емкостью называют потенциально возможный объем продаж определенного товара на определенном рынке за заданный период времени. Она зависит от денежных доходов населения территории, от деловой активности продавцов и производителей, от сезона (если товар имеет сезонность сбыта). Емкость национального рынка рассчитывают на основе данных статистики либо в физических единицах, либо по стоимости за год по формуле:

$$E_p = T+З+И+И_k-Э-Э_k,$$

где  $E_p$  – емкость рынка,  
 $T$  – национальное производство данного товара;  
 $Z$  – остаток товарных запасов на складах изготовителей в данной стране;  
 $I$  – импорт;  
 $I_k$  – косвенный импорт;  
 $\mathcal{E}$  – экспорт;  
 $\mathcal{E}_k$  – косвенный экспорт.

Косвенным импортом (экспортом) называют поставки товара, используемого в более сложных изделиях в виде комплектующих узлов, материалов, деталей. Поскольку учет косвенного экспорта и импорта, движение товарных запасов трудно учитывать, то расчет емкости рынка проводят по упрощенной схеме:

$$E_p = T + I - \mathcal{E}.$$

Насыщение рынка – это ситуация, при которой большее количество потребителей даже при желании не смогут купить товар. Уровень насыщения рынка свой для каждого вида товара или для определенного рынка. Так, бытовая техника относится к товарам, которые быстро насыщают рынок: приобретя один товар, потребитель не станет брать еще один, так как в этом уже нет необходимости. Товары повседневного спроса, напротив, имеют такие свойства, которые делают их рынок фактически ненасыщаемым. Расчет насыщенности рынка производят по формуле:

$$N_p = \frac{P_T}{P} \times 100,$$

где  $N_p$  – насыщенность рынка,  
 $P_T$  – число потребителей, уже купивших товар;  
 $P$  – общее число потребителей.  
Размер спроса отражается в таком показателе, как ры-

ночная доля организации (предприятия). Доля рынка представляет собой удельный вес продаж фирмы на рынке и рассчитывается по формуле:

$$D_p = \frac{P}{E_p} \times 100,$$

где  $D_p$  – доля рынка,  
 $P$  – объем продаж фирмы;  
 $E_p$  – емкость рынка.

3. Показатели валютной и денежно-кредитной ситуации отражают конъюнктуру на отраслевом и национальном уровнях. Ведущим из этих показателей является курс акций: он показывает, насколько вкладчики капитала оценивают перспективность конкретного рынка или товара. Величины учетного процента – также показатель денежно-кредитной ситуации, отражающий регулирующее воздействие государства на рыночную конъюнктуру. Уменьшение учетного процента делает инвестиции в определенную промышленную сферу более выгодными, что стимулирует капиталовложения и к росту предложения товаров. Кризисное состояние какой-либо сферы экономики отражает такой показатель, как число банкротств. Если оно превышает определенный уровень и сопоставимо с числом вновь появившихся предприятий, значит ситуация на рынке стабильна. Высокое число банкротств свидетельствует о приближении кризиса.

4. Цены – наиболее концентрированные показатели рыночной конъюнктуры. Абсолютные цены имеют денежное выражение и говорят о текущем состоянии спроса. Относительные цены характеризуют изменение спроса во времени, они представлены в виде индексов. По динамике ценовых показателей судят об общей конъюнктуре рынка.

Рассмотренные группы показателей конъюнктуры лежат в основе маркетингового прогнозирования. Это завершающий этап изучения рынка.

## ТЕМА 2. СУЩНОСТЬ И МЕТОДОЛОГИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

### 2.1 Научные основы прогнозирования и виды прогнозов

*Экономическое прогнозирование* – это процесс разработки экономических прогнозов, основанный на научных методах познания экономических явлений и использовании всей совокупности методов, средств и способов экономической прогностики.

**Научную основу прогнозирования составляют:** теория предвидения; объективные закономерности; общенаучные методы исследования; логика; точная, объективная и достоверная информация; математический метод.

Главной научной основой экономического прогнозирования является *теория предвидения* будущего. Предвидение будущего развития базируется на познании и практическом использовании закономерностей статики, циклической динамики и социально-экономической генетики.

В зависимости от степени конкретности и характера воздействия на ход исследуемых процессов различают три формы предвидения:

- *гипотеза* характеризует научное предвидение на уровне общей теории.

- *прогноз* характеризует будущее состояние объекта также и количественно.

- *план* представляет собой постановку точно определенной цели и предвидение конкретных, детальных событий исследуемого объекта.

***Инерционность экономического объекта*** – свойство объекта, претерпевая количественные изменения под воздействием внешних факторов, незначительно и постепенно изменять при этом свою структуру, направление и степень взаимосвязи между элементами системы. В результате инерционности выявленные закономерности продолжают некоторое время действовать, меняясь постепенно. Именно поэтому

присущая экономическим объектам инерционность позволяет прогнозировать основные характеристики их изменения и принимать стратегические решения.

**По времени упреждения** прогнозы подразделяются на оперативные, краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные и дальнесрочные.

*Оперативный прогноз* имеет период упреждения до одного месяца. Он основан на предположении о том, что в прогнозируемом периоде не произойдет существенных изменений в исследуемом объекте как количественных, так и качественных. В нем преобладают детально-количественные оценки ожидаемых событий.

*Краткосрочный прогноз* охватывает период от одного месяца до года. Он предполагает только количественные изменения и оценка событий дается количественная.

*Среднесрочный прогноз* – от года до пяти лет.

*Долгосрочный прогноз* – от пяти до пятнадцати - двадцати лет.

Среднесрочные и долгосрочные прогнозы исходят как из количественных, так и из качественных изменений в исследуемом объекте, причем в среднесрочных количественные изменения доминируют над качественными. В среднесрочных прогнозах оценка событий дается количественно-качественная, в долгосрочных - качественно-количественная.

*Дальнесрочный прогноз* охватывает период свыше периода долгосрочного прогнозирования. Он исходит только из качественных изменений, причем речь идет преимущественно об общих закономерностях развития исследуемого объекта. Форма оценки прогнозируемых событий качественная.

**По функциональному признаку** (направлениям прогнозирования) прогнозы подразделяются на:

- *поисковый прогноз*, который основан на условном продолжении в будущее тенденций развития исследуемого объекта в прошлом и настоящем, и отвлекается от условий, способных изменить эти тенденции (планов, программ и т.д.).

Его задача – выяснить, как будет развиваться исследуемый объект при сохранении существующих тенденций.

- *нормативный прогноз*, который разрабатывается на базе заранее определенных целей. Его задача – определить пути и сроки достижения возможных состояний объекта прогнозирования в будущем, принимаемых в качестве цели. В то время как поисковый прогноз отталкивается при определении будущего состояния объекта от его прошлого и настоящего, нормативный прогноз осуществляется в обратном порядке: от заданного состояния в будущем к существующим тенденциям и их изменениям в свете поставленной цели.

- *комплексный (творческий) прогноз*, содержащий элементы поискового и нормативного прогнозов.

На основе построенной модели регрессии рассчитываются:

*Точечный прогноз*, результат которого представлен в виде единственного значения характеристики объекта прогнозирования без указания доверительного интервала.

*Интервальный прогноз*, результат которого представлен в виде доверительного интервала характеристики объекта прогнозирования для заданной вероятности осуществления прогноза.

*Прогноз распределения вероятностей*, который связан с определением вероятности попадания фактического значения показателя в одну из нескольких групп с установленными интервалами.

**В зависимости от степени вероятности будущих событий** выделяют:

*Инвариантный прогноз*, который, если вероятность прогнозируемых событий велика, включает в себя только один вариант развития;

*Вариантный прогноз*, который основан на предположении о значительной неопределенности будущей среды и наличии нескольких вариантов развития.

## 2.2 Принципы и методология прогнозирования

При разработке прогнозов необходимо соблюдение следующих принципов:

- **принцип динамичности явлений** (системно-динамический). Количественные и качественные изменения, происходящие внутри явления, в перспективе могут формировать принципиально новое качество объекта;

- **принцип согласованности прогнозов** предполагает согласование показателей прогнозов, различающихся по масштабности (макро- и микропрогнозы); прогнозируемому периоду (оперативные, кратко-, средне-, долгосрочные прогнозы);

- **принцип вариантности** заключается в разработке нескольких наиболее вероятных вариантов развития событий в условиях неопределенности будущей среды для объекта;

- **принцип непрерывного прогнозирования** предполагает непрерывную работу над всеми видами прогнозов во времени, т.е. на основе оперативных прогнозов уточняются краткосрочные, на основе краткосрочных – среднесрочные, а на основе среднесрочных – долгосрочные прогнозы;

- **принцип верифицируемости** (достоверности) имеет целью создание реальной теоретически реализуемой модели прогноза, достаточную достоверность получаемых экономических результатов и сравнительно точное отражение прогнозируемой действительности;

- **принцип рентабельности прогнозирования** заключается в том, что затраты на проводимые многочисленные прогнозные расчеты для заказчика должны быть экономически выгодными.

- **принцип научной обоснованности** базируется на том, что все планы составляются на научной основе с учетом экономических законов и закономерностей развития общества.

- **принцип комплексности** основан на том, что при обеспечении приоритета в развитии важнейших направлений предусматривается развитие всех других.

- **принцип реальности и напряженности** заключается в

том, что составленные планы должны быть выполнимы, и учитывать возможности исполнителей (т.е. качество и количество ресурсов).

- **принцип единства и непрерывности** заключается в сочетании и согласованности перспективных, годовых и оперативных планов; непрерывное отслеживание ситуации на рынке, изменение и максимальное приспособление планов к рыночной среде.

- **принцип гибкости** обусловлен тем, что даже при самом качественном планировании в нем заложены элементы неопределенности (спонтанности), возможны ошибки планирования.

- **принцип системности** предполагает системный характер планирования - все уровни рассматриваются как взаимосвязанная система, представляющая совокупность элементов, взаимосвязь между ними, наличие единого направления развития их, поведения, ориентированного на общие цели.

- **контроль** необходим в процессе выполнения планов, для недопущения диспропорций, обусловленных внешними и внутренними факторами. В этом случае происходит исправление ошибок, внесение поправок в ранее принятые планы, выявление резервов деятельности и их мобилизация.

- **надежность** планов обусловлена оптимальностью и точностью прогнозов.

**Методология** – учение о структуре, методах и средствах, логической организации разработки и обоснования прогнозов и плановых решений.

Основными элементами методологии являются:

**1) принципы** – основные исходные положения и основополагающие правила. Они определяют направленность, нацеленность и комплексность разработки и обоснования прогнозов и планов;

**2) методы** – способы, с помощью которых обеспечивается разработка и обоснование прогнозов и планов;

**3) показатели** – форма количественного выражения принимаемых плановых и прогнозных решений;

4) **методика** – совокупность рабочих методов и приемов, используемых для расчетов и осуществления разработок;

5) **логика** – правила, процедуры и обоснованность действий при разработке прогнозов и планов.

В прогнозировании существуют следующие подходы к исследованию объекта:

- **исторический подход** заключается в рассмотрении каждого явления во взаимосвязи его исторических форм. Из взаимосвязи прошлого, настоящего и будущего следует, что будущее существует как возможность в настоящем. Поэтому прогнозирование связано с перенесением законов, тенденций, существующих в настоящем, за его пределы, с тем, чтобы на этой основе воспроизвести еще не существующую модель будущего;

- **комплексный подход** включает рассмотрение явлений в их связи и зависимости, используя для этого методы исследования;

- **системный подход** предполагает исследование количественных и качественных закономерностей протекания вероятностных процессов в сложных экономических системах;

- **системно-структурный подход** - это комплексное изучение явления как единого целого: сложное явление расчленяется на составные части, характеризующие социально-экономические свойства системы, на подсистемы, связанные между собой как горизонтальными, так и вертикальными воздействиями и имеющие системные объекты с входом, процессом, выходом, обратными связями и ограничениями, на определенную иерархию подсистем; выявляется структура составных частей, элементов, форм организации и их функции; определяются возможные параметрические показатели отдельных структурных единиц сложного явления, несводимость целого к своим частям, а также объективные тенденции, отражающие различные стороны развития общественно-го явления.

### **2.3 Общая характеристика методов прогнозирования: экстраполяция, моделирование, экспертные оценки, применение аналогий**

Одним из наиболее распространенных методов прогнозирования является *экстраполяция*, т.е. продление в будущее тенденции, наблюдаемой в прошлом или распространение результатов, полученных из наблюдений над одной частью некоторого явления, на другую его часть.

Основные методы экстраполяции:

- *метод скользящей средней* дает возможность выровнять динамический ряд на основе его средних характеристик. При экстраполяции с помощью среднего уровня ряда используется принцип, при котором прогнозируемый уровень принимается равным среднему значению уровней ряда в прошлом. Данный метод дает прогнозную точечную оценку и более эффективно используется при краткосрочном прогнозировании. Преимущество данного метода состоит в том, что он прост в применении и не требует обширной информационной базы.

- *метод экспоненциального сглаживания* дает возможность выявить тенденцию, сложившуюся к моменту последнего наблюдения, и позволяет оценить параметры модели, описывающей тренд, который сформировался в конце базисного периода. Этот метод адаптируется к меняющимся во времени условиям, а не просто экстраполирует действующие зависимости в будущее. Метод экспоненциального сглаживания наиболее эффективен при разработке кратко- и среднесрочных прогнозов. Его основные достоинства заключаются в простоте вычисления и учете весов исходной информации, т. е. новые данные или данные за последние периоды имеют больший вес, чем данные более отдаленных периодов.

- *метод наименьших квадратов* основан на выявлении параметров модели, которые минимизируют суммы квадратических отклонений между наблюдаемыми величинами и расчетными. Модель, описывающая тренд, в каждом конкретном случае подбирается в соответствии с рядом стати-

стических критериев. На практике наибольшее распространение получили такие функции, как линейная, квадратичная, экспоненциальная, степенная, показательная.

Преимущества метода наименьших квадратов заключаются в простоте и в применении ЭВМ. К недостаткам метода можно отнести жесткую фиксацию тренда моделью, небольшой период упреждения, сложность подбора уравнения регрессии, который осуществляется с помощью использования типовых компьютерных программ, например Excel.

**Моделирование** – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя. **Экономическая модель** – это упрощенное описание сложных экономических процессов с помощью теорий, схем, формул, уравнений и графиков.

**Экспертные оценки** – это количественные и (или) порядковые оценки процессов или явлений, не поддающихся непосредственному измерению. Основываются на суждениях специалистов.

Существует две группы экспертных оценок:

- **индивидуальные экспертные оценки** основаны на использовании мнения отдельных экспертов, независимых друг от друга. К ним относятся:

1. **«Интервью»** – беседа прогнозиста с экспертом, в ходе которой аналитик ставит перед экспертом вопросы о дальнейшем развитии явления.

2. **«Аналитический метод»** – предполагает длительную и тщательную самостоятельную работу эксперта над анализом тенденций, оценкой состояния, путей развития объекта, учет факторов, влияющих на развитие.

3. **«Написание сценария»** – метод описания логического процесса, события, исходя из сложившейся ситуации. Описание сценария ведётся с учётом временных оценок.

4. **«Дерево целей»** – представляет собой подробный многоступенчатый план достижения поставленной цели. Ствол –

цель, ветки – альтернатива. Процедура построения представляет собой генеральную цель, разбитую на ряд подцелей I уровня, который представляется как результат совместного достижения целей II уровня и т.д.

- **коллективные экспертные оценки** основаны на использовании коллективного мнения экспертов. К ним относятся:

1. *«Метод комиссий»* – основан на работе специальной группы экспертов, которые обсуждают ту или иную проблему, с целью согласования и выработки общего мнения.

2. *«Мозговая атака» (управляемая генерация идей; коллективная генерация идей; «мозговой штурм»)*. Целью метода является стимулирование группы лиц к быстрому генерированию большого количества идей, к поиску оригинального решения. Требуется от участников солидного опыта в рассматриваемой области и умения использовать его в нужный момент.

3. *«Синектика»* - профессиональная «мозговая атака», проводимая «синектиками», обученными специальной методикой, творческими приемами. Цель метода: направление спонтанной активности мозга и нервной системы на исследование и преобразование проблемы.

4. *«Метод 635»* – формируется группа из 6 экспертов, каждый из которых должен высказать 3 идеи в течение 5 минут.

5. *«Метод «Дельфи»* - в основу метода положен принцип анонимности участников (участники опроса только заполняют вопросники и не взаимодействуют лично). Целью его применения является снижение влияния негативных факторов – следование за мнением большинства; нежелание публично отказываться от мнения; подавление авторитетов.

**Применение аналогии** предполагает наличие эталонного процесса для которого синтезируются модели прогноза с необходимым горизонтом и качеством прогнозирования. Сущность метода применения аналогии заключается в использо-

вании одних и тех же знаний относительно разных предметов или явлений. Метод носит вероятностный характер.

## **2.4 Экономико-статистические модели: трендовые, факторные и эконометрические**

*Экономико-статистическая модель* – это средство описания стохастических связей и закономерностей, возникающих под воздействием множества причин и следствий в массовых, повторяющихся явлениях. Такие модели предназначены, прежде всего, для выявления тенденций и закономерностей, которые были в прошлом, чтобы с их помощью оценить будущее.

*Трендовая модель* – динамическая модель, в которой развитие моделируемой экономической системы отражается через тренд ее основных показателей.

*Тренд* – медленно меняющаяся компонента временного ряда, которая описывает влияние на временной ряд долго-временно действующих факторов, вызывающих плавные и длительные изменения ряда.

Среди способов выявления тренда наибольшее распространение имеют метод наименьших квадратов и разные способы выравнивания временных рядов (по средней, скользящей средней и т.д.).

*Дисперсия* – характеристика рассеивания значений случайной величины, измеряемая квадратом их отклонений от среднего значения. Различают *дисперсию теоретического и эмпирического распределений*.

*Факторная (регрессионная) модель* – это математическая формула, выражающая реальные связи между анализируемыми явлениями.

*Эконометрическая модель* – это статистическая модель, которая является средством прогнозирования значений определенных переменных, называемых эндогенными. Для осуществления таких прогнозов, в качестве исходных данных

используются значения других переменных, называемых экзогенными.

## **2.5 Экономико-математические методы, используемые в прогнозировании**

*Экономико-математические методы* представляют собой совокупность методологических принципов и приемов постановки экономических задач, количественного анализа и обоснования показателей с применением методов прикладной математики и статистики.

Классификацию экономико-математических методов можно свести к классификации научных дисциплин, входящих в их состав:

Экономическая кибернетика:

- *системный анализ* – научный метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или элементами исследуемой системы;

- *теория экономической информации* – научная дисциплина, изучающая сущность, способы применения и совершенствования экономической информации;

- *теория управляющих систем*, изучающая математические модели, преобразователи дискретной информации (устройства, выполняющие свои функции без участия человека).

Эконометрия, основной задачей которой является проверка экономических теорий на фактическом материале при помощи методов математической статистики:

- *теория экономического роста* - исследует причины мирового экономического роста и причины различий доходов между странами;

- *теория производственных функций* - базируется на допущении, что каждую ступень развития технологий производства, эффективности и производительности труда можно изобразить в виде изокванты производственной функции, ха-

рактизирующей возможность достижения определенного физического объема производства при использовании различных сочетаний основных факторов производства;

- *межотраслевой баланс* – экономико-математическая балансовая модель, характеризующая межотраслевые производственные взаимосвязи в экономике страны;

- *национальные счета* – система взаимосвязанных показателей, применяемая для описания и анализа макроэкономических процессов страны в условиях рыночной экономики;

- *анализ спроса и предложения*;

- *региональный и пространственный анализ*;

- *глобальное моделирование*.

Математическая статистика:

- *выборочный метод*– статистический метод исследования общих свойств совокупности каких-либо объектов на основе изучения свойств лишь части этих объектов, взятых на выборку;

- *дисперсионный анализ* - направлен на поиск зависимостей в экспериментальных данных путём исследования значимости различий в средних значениях;  
[http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7) - cite\_note-1#cite\_note-1

- *корреляционный и регрессионный анализ* - позволяет выявлять связь между двумя величинами, значения которых получают в результате статистических наблюдений;

- *факторный анализ* - который применяется для изучения взаимосвязей между значениями переменных;

- *теория индексов* - занимается изучением сложных совокупностей, состоящих из разнородных, непосредственно несоизмеримых элементов.

Методы принятия оптимального решения:

- *оптимальное (математическое) программирование*;

- *сетевые методы планирования и управления*;

- *программно-целевой метод*;

- *теория массового обслуживания*;

- *теория игр*;

- теория и методы принятия решений;
- теория и методы управления запасами и др.

Методы экспериментального изучения:

- математические методы анализа и планирования экономических экспериментов;
- методы машинной имитации (имитационное моделирование);
- деловые игры;
- методы экспертных оценок.

Комплексные системы прогнозирования порождены тем, что сложность современных социально-экономических, организационно-производственных систем делает невозможным их единообразное описание и прогнозирование с использованием только одного метода.

Разработку комплексных систем прогнозирования ведут исходя из структуры прогнозируемого объекта или процесса.

Наиболее распространен **метод прогнозного графа**. Комплексная система, построенная в соответствии с этим методом, реализует следующие процедуры:

1. выбор объектов прогноза;
2. исследование фона (внешней среды);
3. классификация событий;
4. формирование цели и задач прогноза;
5. анализ иерархии;
6. формулирование событий;
7. принятие внутренней и внешней структуры объекта прогноза;
8. анкетирование экспертов;
9. математическая обработка данных анкетного опроса;
10. количественная оценка структуры;
11. верификация полученных результатов.

**Верификация прогноза** – это совокупность методов и процедур, направленных на определение *достоверности* (вероятности осуществления) прогноза и его *точно-*

сти(ожидаемой величины отклонения прогнозируемых показателей от реальных).

Различают *априорную, апостериорную и верификацию соответствия прогноза*. Первая и вторая проводятся соответственно до и после достижения горизонта прогнозирования позволяют оценить, оправдался или не оправдался прогноз. Третья оценка проводится для установления адекватности прогностической модели и корректности методов ее построения.

Основные методы верификации прогноза:

- *прямой* – строится альтернативная модель, а потом анализируется, насколько ее результаты отличаются от первоначальной;

- *косвенный* – производится сравнение с прогнозами, полученными на основе альтернативных источников информации;

- *инверсный* – проверка адекватности прогнозной модели на основе ретроспекции;

- *консеквентный* – аналитический или логический вывод прогноза из ранее полученных прогнозов;

- *повторного опроса* – повторная экспертиза с учетом дополнительной информации;

- *оппонирования* – опровержение критических замечаний экспертов, оппонизирующих прогнозу;

- *учета ошибок* – выявление и учет источников ошибок прогнозирования;

- *альтернативной экспертизы* – сравнение с мнением наиболее компетентных экспертов.

Верификация является необходимым шагом на пути принятия решений на основе прогноза. Большинство аналитических систем открывают реальные возможности для верификации прогнозов. В частности, они содержат средства ретроспекции, позволяют строить альтернативные модели и источники информации.

### **ТЕМА 3. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА. МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА ТЕОРИЯХ РЫНКА**

#### **3.1 Основопологающие положения кейнсианской, монетарной и марксистской теорий, используемые в прогнозировании**

В мировой практике сформировались две методологии прогнозирования и планирования экономического и социального развития. Первая основана на марксистской теории расширенного воспроизводства, вторая – на кейнсианской, монетарной и других теориях. На первой методологии базировалось планирование в условиях командно-административной системы (директивное планирование). Вторая методология является основой прогнозирования и планирования в странах с рыночной экономикой.

*Кейнсианская теория* делает упор на совокупные расходы (совокупный спрос) и их компоненты: внутреннее потребление в частном секторе; государственные расходы; инвестиции; экспорт товаров и услуг; импорт товаров и услуг. Кейнсианская модель экономического роста основана на роли спроса, который обеспечивает сбалансированный рост. На этой модели базируется методика расчета ВВП, возможных инвестиционных потоков, экспорта и импорта товаров и услуг.

Главный параметр стабилизационной политики, согласно данной теории, объем денежного предложения, т.е. монетаризм делает упор на деньги. Монетарная политика – один из основных макроэкономических инструментов, опирающихся на способность денежно-кредитной системы влиять на денежное предложение и соответственно на ставку процента.

Среди важнейших положений марксистской теории необходимо выделить следующие:

- деление общественного производства на две сферы – сферу материального производства, где производятся материальные блага и услуги, и непроеизводственную сферу, оказывающую различные нематериальные услуги;

- деление производственной сферы на два подразделения: производство средств производства и производство предметов потребления;

- деление совокупного общественного продукта и любого вида продукции (товара) по стоимости на две части: стоимость израсходованных средств производства и вновь созданную стоимость. Эти положения имеют важное значение при формировании общеэкономических пропорций на прогнозный период. На их основе выделяются приоритеты, обосновываются соотношения между фондами потребления и накопления, производством и потреблением и другие пропорции.

### **3.2 Потребительский рынок: состав и характеристика важнейших элементов**

*Потребительский рынок* обслуживает в основном сферу личного потребления населения и представляет собой сложную систему. Состав и структуру потребительского рынка можно классифицировать по следующим признакам:

- региональному;
- назначению (рынок продовольственных, непродовольственных товаров, товаров культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода);
- каналам реализации товара.

Для *рынка продовольственных товаров* характерны следующие специфические черты:

- широкая взаимозаменяемость товаров по своему функциональному назначению, что обуславливает отсутствие отложенного спроса;

- сезонность производства ряда продовольственных товаров, что вызывает существенные сезонные колебания ре-

ализованного спроса;

- широкие связи между торговлей и производством;
- совпадение в основном сроков производства товаров с их потреблением;
- ограниченность срока хранения ряда продуктов питания.

*Рынок непродовольственных товаров* отличается от продовольственного рынка более широким ассортиментом, высокой степенью его обновления, существенным изменением спроса под воздействием моды, отсутствием естественных ограничений размеров потребления товаров, выраженной индивидуальностью в спросе населения, четким разграничением товаров по функциональному назначению, высокими требованиями населения к ассортименту и качеству товаров.

*Для рынка товаров культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода* характерны:

- длительные сроки потребления;
- отложенный спрос населения на отдельные изделия;
- ярко выраженное влияние НТП и жилищных условий населения;
- общественный характер использования многих предметов;
- организация дополнительных услуг по эксплуатации ряда изделий, торговля запасными частями.

Эти особенности обуславливают своеобразие подходов к прогнозированию спроса и формированию структуры товарооборота.

По каналам реализации товаров потребительский рынок можно подразделить на организованный и неорганизованный. *Организованный рынок* охватывает реализацию товаров через официально зарегистрированную торговую сеть магазинов, палаток, киосков, предприятий общественного питания. *Неорганизованный рынок* охватывает реализацию частными лицами, занимающимися предпринимательской деятельностью, товаров, в порядке свободной торговли в специально отведенных местах.

Развитие рынка потребительских товаров характеризует *емкость рынка* – возможный объем реализации товаров в течение определенного отрезка времени.

Емкость рынка рассчитывается как в денежном, так и в натуральном выражении. Зная емкость рынка и тенденции ее изменения, производитель получает возможность оценить перспективность того или иного рынка для себя. Емкость рынка изменяется в зависимости от изменения платежеспособного спроса, товарного предложения и розничных цен. При возрастании денежных доходов населения возрастает платежеспособный спрос и определяемая им емкость рынка.

С целью принятия решений по управлению рынком необходимо изучать его конъюнктуру – совокупность конкретных экономических, социальных, политических, организационных и других условий, определяющих в каждый данный момент соотношение спроса и предложения.

Функционирование потребительского рынка, как и других сфер экономики, осуществляется под воздействием государства. Управление спросом и предложением требует проведения многовариантных прогнозных разработок.

### **3.3 Методы прогнозирования спроса на товары народного потребления**

Научное прогнозирование спроса необходимо для выработки долгосрочной экономической политики и принятия тактических управленческих решений в области производства продукции и торговли товарами народного потребления. Спрос должен прогнозироваться на всех уровнях управления экономикой.

*На макроуровне* на основе прогнозов спроса на товары народного потребления разрабатывается механизм государственного воздействия на потребительский рынок с целью обеспечения сбалансированности спроса и предложения и наиболее полного удовлетворения потребностей населения в товарах, как в текущем периоде, так и в перспективе. Подоб-

ного рода проблемы решаются и на региональном уровне. *На микроуровне* прогнозы спроса разрабатываются как торговыми организациями, так предприятиями-потребителями и изготовителями.

Разрабатываются долго-, средне- и краткосрочные прогнозы спроса. *Краткосрочные прогнозы* реализуются в рамках сложившейся структуры спроса и возможностей производства продукции. Результаты прогнозов используются для обоснования заказов и заявок на товары народного потребления, расчетов товарного обеспечения розничного товарооборота и для принятия управленческих коммерческих решений. Краткосрочные прогнозы разрабатываются на месяц, квартал, год и отличаются более высокой степенью точности. При краткосрочном прогнозировании определяется достаточно широкий круг показателей (совокупный спрос, спрос на группы товаров, ассортиментная структура и др.). При разработке *среднесрочных прогнозов* учитываются сложившаяся структура, возможности производства и влияние инвестиций на развитие производственной деятельности. В течение трех-пяти лет ассортимент товаров в стране существенно обновляется и изменяется структура спроса. *Долгосрочные прогнозы* (свыше пяти лет) служат средством разработки стратегии производства товаров и торговли. Особенностью долгосрочного прогнозирования спроса является то, что оно не обуславливает необходимость увязки прогнозных оценок со складывающейся структурой производства.

Процесс прогнозирования спроса включает ряд этапов:

- 1) комплексное исследование рынка, конкурентной среды, выделение сегментов рынка;
- 2) анализ состояния спроса и предложения, определение степени удовлетворения спроса населения в конкретных товарах, совокупного спроса; анализ факторов, влияющих на спрос и установление взаимозависимости показателей;
- 3) выбор методов прогнозирования;
- 4) осуществление прогноза спроса;
- 5) оценка надежности прогноза;

- 6) определение перспектив развития спроса населения;
- 7) разработка конкретных мероприятий по более полному удовлетворению спроса населения.

Для осуществления прогнозных расчетов необходима следующая исходная информация:

- сведения о численности населения, половозрастном составе в прогнозном периоде, количестве городских и сельских жителей;
- динамика спроса и предложения;
- данные о развитии сельскохозяйственного производства и производства товаров народного потребления;
- баланс денежных доходов и расходов населения;
- распределение населения по размеру доходов;
- бюджеты семей рабочих, служащих, колхозников;
- данные специальных единовременных выборочных обследований запасов предметов длительного пользования у населения, доходов и расходов;
- сведения об индексах потребительских цен (общих и индивидуальных – по конкретным товарам), соотношении внутренних и мировых цен;
- данные опроса покупателей с целью выявления их желания в приобретении определенных товаров;
- рекомендуемые нормы и фактическое потребление важнейших продуктов питания и товаров на душу населения;
- изменение денежных доходов населения в предшествующих и прогнозном периодах;
- доля расходов населения на продовольственные, непродовольственные товары, отдельные группы товаров в предшествующие периоды.

На начальном этапе прогнозирования выявляются тенденции изменения спроса. Для анализа тенденций изменения спроса целесообразно использовать графики и различного рода диаграммы и картограммы.

На практике для изучения спроса широко используются наблюдения, опросы покупателей о покупательских намерениях (анкетные опросы, интервьюирование), ярмарки, вы-

ставки, книги предложений, тестирование, реклама.

На макроуровне наиболее широкое распространение для прогнозирования спроса получил *нормативный метод*, предполагающий использование норм потребления продуктов (товаров) на душу населения. При определении спроса на длительную перспективу целесообразно использовать рекомендуемые (рациональные) нормы потребления.

В рыночной экономике спрос на товары народного потребления формируется под влиянием ряда факторов, поэтому для осуществления прогнозных расчетов рекомендуется использовать *многофакторные модели* – линейные или нелинейные. С помощью корреляционно-регрессионного анализа устанавливается связь между спросом и факторами, определяются ее форма (линейная, нелинейная) и теснота связи. Целесообразно разрабатывать несколько вариантов прогнозов спроса на товары народного потребления, отличающихся значениями определяющих их факторов. Сравнение различных вариантов позволяет выбрать тот, который обеспечивает наиболее полное удовлетворение потребностей населения в отдельных товарах.

Прогнозирование спроса можно осуществлять на основе *однофакторных моделей*. Их целесообразно применять при необходимости учета влияния важнейшего фактора на спрос. Например, при стабильном уровне цен можно определить зависимость спроса на товары от изменения доходов населения.

Спрос на товары народного потребления можно определять с помощью *коэффициента эластичности*. Экономический смысл коэффициента эластичности состоит в том, что он является показателем, характеризующим степень изменения спроса на 1% изменения фактора. Спрос формируется в основном под влиянием изменения доходов и цен. Коэффициент эластичности показывает, как изменяется спрос в процентах при изменении этих факторов.

Для прогнозирования спроса на товары можно использовать *модель поведения потребителей в условиях товарно-*

*денежных отношений*, базирующуюся на принципах оптимального удовлетворения потребностей по группам потребителей. Потребители предварительно подразделяются на однородные группы по социально-демографическим признакам.

При прогнозировании спроса с учетом особенностей товаров могут применяться различные подходы. Так, на товары легкой промышленности спрос определяется в условиях их широкого ассортимента. Разработать прогноз по такому широкому кругу позиций затруднительно, поэтому отдельные позиции необходимо агрегировать. Например, в группе швейных изделий можно выделить модную одежду, рабочую одежду и другие подгруппы. Следует также учитывать сроки износа изделий и обновления гардероба, подразделять товары на группы с учетом половозрастного признака потребителей (например, товары для молодежи, детей, лиц пожилого возраста).

Прогнозы спроса на товары культурно-бытового назначения должны базироваться на числе семей, их обеспеченности этими товарами, покупательских намерениях на приобретение, наличии денежных сбережений, жилищных условиях и т.д.

Общий объем спроса на товары длительного пользования состоит из двух частей: спроса на замену и спроса на расширение парка этих изделий. Спрос на замену можно определить исходя из данных о реализации этих товаров в предшествующие годы и средних сроков их использования в семьях.

Прогноз спроса предприятий-производителей на выпускаемую продукцию предполагает:

- анализ тенденций изменения доли фирмы в общем рынке;
- оценку рыночной стратегии конкурентов и перспектив освоения новых видов изделий;
- анализ рыночной стратегии фирмы и качества продукции;
- прогноз спроса на продукцию фирмы.

### 3.4 Прогнозирование покупательных фондов (совокупного спроса) и товарных ресурсов

Обоснование объема розничного товарооборота на прогнозный период предполагает определение, с одной стороны, покупательных фондов, с другой – товарных ресурсов. *Покупательные фонды* характеризуют совокупный спрос населения на товары народного потребления и представляют собой сумму денежных доходов населения, которая расходуется на покупку товаров. Покупательные фонды рассчитываются на основе баланса денежных доходов и расходов населения, который характеризует движение массы денег по основным источникам образования доходов и направлениям их использования. Определение покупательного фонда в целом по стране сводится к расчетам всей суммы денежных доходов населения и исключению из нее оплаты услуг, обязательных платежей, взносов, прироста вкладов и приобретение ценных бумаг, валюты, расходов на покупку жилых помещений. Рассчитанный таким образом покупательный фонд определяет необходимый объем продажи товаров населению в денежном выражении. К этой величине прибавляется оборот по продаже товаров организациям и учреждениям в порядке мелкооптовой торговли и в результате определяется необходимый объем товарооборота.

На совокупный спрос существенное влияние оказывает ожидание потребителей, поэтому при прогнозировании покупательных фондов на краткосрочный период целесообразно учитывать данный фактор. Для увязки совокупного спроса на товары народного потребления с товарными ресурсами наряду с прогнозированием покупательных фондов определяется возможный объем продаж товаров.

Все предметы народного потребления относят к *товарным ресурсам*. Источниками товарных ресурсов являются продукция легкой, пищевой и других отраслей промышленности, сельского хозяйства, поступление товаров по

импорту. Величина товарных ресурсов определяется исходя из потребностей в товаре и возможности их удовлетворения. Потребность в товарах служит базой для составления заказа на их производство. Общая потребность товаров рассчитывается на основе следующих элементов:

- необходимый объем продаж товаров;
- предполагаемая реализация товаров организациям и учреждениям;
- необходимый прирост или снижение товарных запасов до нормативов;
- возмещение потерь товаров в пределах естественной убыли;
- ожидаемые потери от уценки товаров устаревших фасонов и моделей, а также товаров, потерявших первоначальное качество.

Сумма перечисленных элементов количественно отражает емкость рынка и показывает, какой объем поступления товаров необходим для обеспечения торговли в прогнозном периоде. При этом часть товаров реализуется через сеть общественного питания, в которой производится наценка на товары, поэтому при расчете необходимого поступления товаров учитывают всю сумму этой наценки.

При расчете потребности в товарных ресурсах учитываются состояние товарных запасов к началу прогнозного периода, необходимость их пополнения до норматива. Возможный объем товарных ресурсов определяется на основе данных по производству товаров народного потребления, импорту и запасам товаров.

### **3.5 Баланс спроса и предложения, его содержание и назначение**

Спрос – платежеспособная потребность, которую предъявляют покупатели на рынке для реализации своих интересов. Выделяют реализованный, неудовлетворенный, формирующийся и ажиотажный спрос.

*Реализованный спрос*– это спрос, завершающийся покупкой товара. Он составляет основную часть действительного спроса и измеряется суммой денежных средств, израсходованных на покупку товаров, или объемом реализованных на рынке товаров. Показателем реализованного спроса служит товарооборот розничной торговли. Он показывает, какие потребности в товарах и, какая их часть за определенный промежуток времени удовлетворены в обществе.

*Неудовлетворенный спрос*– это часть фактически предъявляемого населением спроса, которая в тот или иной момент не была реализована в связи с низким качеством товара, высокой ценой или отсутствием товара в продаже.

*Формирующийся спрос*- совокупность новых требований, предъявляемых покупателями к потребительским свойствам, качеству и внешнему оформлению товаров, способных повлечь за собой необходимость существенной перестройки производства и торгового ассортимента. Величина формирующегося спроса оценивается путем специальных обследований, опросов покупателей и другими способами.

*Ажиотажный спрос* характерен для тех товарных групп, по которым существует дефицит.

Спрос формируется под влиянием множества факторов, которые можно объединить в следующие группы:

- *социальные*: социальная структура общества, уровень развития культуры, мода, профессиональный состав населения;

- *экономические*: уровень развития производства товаров, денежные доходы населения, уровень розничных цен и их соотношение, соотношение товарной и нетоварной форм потребления, степень обеспеченности населения товарами длительного пользования, состояние торгового обслуживания;

- *демографические*: численность населения, соотношение между городским и сельским населением, его половозрастной состав, размер и состав семьи, миграция населения;

- *природно-климатические условия, традиции, научно-технический прогресс*, способствующий появлению аналогов,

возникновению новых видов товаров;

- *политические факторы, непредвиденные чрезвычайные ситуации.*

Спрос населения на товары народного потребления характеризуется объемом и структурой. *Объем спроса* представляет собой сумму денежных средств, которую население обменивает на товары и определяется величиной покупательных фондов населения, а в условиях ненасыщенного рынка также размером неудовлетворенного спроса населения. *Структура спроса* характеризует соотношение отдельных товарных групп в розничном товарообороте, связанных с их значимостью в удовлетворении разумных потребностей населения, степенью дополняемости и заменяемости товаров в процессе реализации и потребления.

Под товарным предложением следует понимать количество и качество товара, которое находится на рынке или может быть доставлено на него. Производители, представляя на рынок определенное количество товара, стремятся реализовать продукт труда таким образом, чтобы возместить затраты и получить максимальный доход.

Предложение можно рассматривать как результат производственной деятельности в виде товарной массы, предназначенной для продажи. Компонентами совокупного предложения являются текущее производство, запасы товаров и импорт.

Факторы совокупного предложения: наличие внутренних ресурсов, издержки производства, уровень цен, импорт и цены на импортные товары, налоги, уровень научных исследований и технологий. Рост производства, развитие научно-технического прогресса способствуют увеличению предложения товаров на рынке, расширению внутренней и внешней торговли. Предложение формируется под воздействием и с учетом спроса населения, а спрос формируется и реализуется благодаря предложению.

Соотношение между спросом и предложением характеризует состояние *сбалансированности рынка*. Различают

сбалансированность рынка по объему и структуре, в целом по стране и отдельным регионам, по стоимостным и натуральным показателям. Рыночное равновесие является проявлением пропорциональности в развитии экономики.

Степень изменения спроса и предложения под воздействием того или иного фактора характеризует их эластичность. *Эластичность спроса* – характеризует степень реагирования покупаемого количества товара на колебание его рыночной цены, доходов населения. *Эластичность предложения* характеризует относительное изменение объема производства и предложения товаров в связи с движением его цены на рынке. Цена, являясь формой выражения стоимости товара, может отклоняться от нее под влиянием спроса и предложения.

## **ТЕМА 4. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦЕН И ИНФЛЯЦИИ**

### **4.1 Сущность и виды цен**

**Цена** – денежное выражение стоимости.

**Стоимость** – категория историческая. Овеществлённый в товаре общественный труд. Стоимость имеют предметы, на которые затрачен прошлый и живой труд. Однако цена не всегда отображает стоимость и зависит от многих факторов и целей.

При директивном планировании отклонения цен от стоимости устанавливались в плановом порядке и использовались государством как экономический инструмент политики государства.

В переходный период цена формируется под влиянием рынка и государства.

В рыночной экономике – цена всё более формируется под влиянием рынка (когда рынок сбалансирован, работает в условиях открытой и полной конкуренции и антимонопольного законодательства).

Нижнюю границу цены, как правильно, формируют издержки производства. Хотя иногда товар может реализоваться и ниже себестоимости.

#### **Виды цен**

Свободные (договорные) - устанавливаются по согласованию сторон;

Регулируемые – цены, по которым действуют установленные государством ограничения;

Оптовая - цена, по которой товар поставляется крупными партиями;

Розничная – цена, по которой реализуется товар в розничной торговле;

Базисная цена – согласовывается на переговорах между покупателем и продавцом;

Мировая цена – устанавливается странами экспортёрами на аукционах;

Закупочные цены – устанавливаются торговыми закупочными и снабженческими организациями;

Сезонные цены – вид закупочных цен, устанавливаемых на время определенного сезона;

Прейскурантные цены - цены, зафиксированные в прейскурантах;

Сметные цены - применяются в строительстве.

## 4.2 Методы прогнозирования цен

### Метод определения цены на основе издержек производства

$$P_{нп} = C + П_r,$$

где  $P_{нп}$  – цена новой продукции, товара;

$C$  – себестоимость;

$П_r$  – прибыль определенная по средней рентабельности (по установившемуся нормативу).

Популярность этого метода объясняется доступностью и достоверностью себестоимости; сведением к минимуму ценовой конкуренции из-за близости цен конкурирующих фирм; большей понятностью и справедливостью по отношению к покупателю и продавцу.

**Метод удельной цены** используется для прогнозирования затрат и цен товаров, которые достаточно полно характеризуются одним параметром (производительность, мощность, емкость и т.д.). Они выражают потребительскую стоимость, полезность и в значительной мере определяют общий уровень цены изделия. Последовательность этого метода следующая:

1) Определяется удельная цена (себестоимость) на единицу основного параметра.

$$P_y(C_y) = \frac{P_a(C_a)}{O_{пб}},$$

где  $P_y(C_y)$  – удельная цена (себестоимость) на единицу основного параметра;

$P_a(C_a)$  – абсолютная величина действующей цены (себестоимости) базового изделия;

$O_{пб}$  – значение (величина) основного параметра базового изделия в физических единицах измерения.

2) Рассчитывается цена (себестоимость) нового изделия:

$$P_n(C_n) = P_y(C_y) \times O_{пн},$$

где  $P_n(C_n)$  - цена (себестоимость) нового изделия;

$O_{пн}$  – значение основного параметра нового изделия.

Этот метод предполагает, что цена (себестоимость) изменяется прямо пропорционально изменению одного качественного параметра товара, что не всегда соответствует реалиям.

**Метод структурной аналогии** состоит в следующем. По однотипной продукции на основе статистических данных определяется структура себестоимости по элементам затрат (удельный вес материальных затрат, фонда заработной платы). Затем по нормативам определяется абсолютная величина этих затрат по новому изделию и по формуле определяется себестоимость нового изделия:

$$C_n = \frac{M_z(Z_p)}{d_m(d_z)} \times 100,$$

где  $C_n$  - себестоимость нового изделия;

$M_z(Z_p)$  – материальные затраты (зарботная плата) на единицу нового изделия;

$d_m(d_z)$  – удельный вес материальных затрат (зарботной платы) в себестоимости по аналогичной группе изделий.

**Агрегатный метод** определения цены (себестоимости) нового изделия состоит в суммировании цен (себестоимости)

отдельных конструктивных частей (узлов) изделия с добавлением стоимости оригинальных узлов и деталей.

**Балловый метод** применяется для определения цены товаров, которая зависит от параметров, характеризующих качества, не поддающиеся количественному измерению (удобство, дизайн, эргономичность, эстетические свойства: запах, вкус, цвет, модность и т.д.). В этом случае каждому параметру присваивается определенное число баллов, суммирование которых дает своего рода интегральную оценку технико-экономического уровня изделия.

$$P_{ни} = N_{ни} \cdot p_{цнэ},$$

где  $P_{ни}$  - цена нового изделия;

$N_{ни}$  - сумма баллов нового изделия

$p_{цнэ}$  - стоимость (цена) одного балла изделия - эталона.

**Метод формирования цен с ориентацией на спрос.**

В этом случае цена товара формируется исходя из спроса.

Производственные затраты, рассматриваются как ограничительный фактор.

Изложенный метод определения цены позволяет производителю на начальном этапе реализовать стратегию «высокой цены» («снять сливки») с той группы покупателей, для которых предлагаемый товар представляет ценность и интерес.

**Формирование цен, ориентированное на нахождение равновесия между издержками производства и состоянием рынка.**

Этот метод представляет сочетание метода с ориентацией на издержки, спрос и конкуренцию. Цена формируется по этапам:

1) Производитель определяет: объем продаж, издержки производства, массу прибыли, исчисляет цену единицы товара;

2) На основании данных спроса производитель определяет тактику продаж путем анализа различных комбинаций и выбирает ту, которая обеспечивает наибольшую прибыль;

3) Производитель дает оценку прочности товара на рынке, путем сравнения с товарами-конкурентами;

4) Производитель еще раз прорабатывает различные комбинации «цена – объем продаж», но уже с учетом конкуренции на рынке.

#### **Индексный метод.**

Учитывая то, что прогнозирование цен связано с постоянно изменяющимися стоимостями элементов себестоимости, целесообразно использовать индексный метод:

$$P = P_{бх} \left( d_m \frac{P_m}{P_{мб}} + d_z \frac{C_t}{C_{тб}} + d_c \right),$$

где  $P$  – цена единицы продукции в прогнозируемом периоде;

$P_{б}$  – базисная цена единицы продукции;

$d_m$  – доля материальных затрат в цене;

$d_z$  – доля заработной платы в цене;

$d_c$  – доля неизменных затрат;

$P_m$  – цена материала в прогнозируемом периоде;

$P_{мб}$  – базисная цена материала;

$C_t$  – ставка оплаты труда в периоде;

$C_{тб}$  – базисная ставка оплаты труда.

#### **Регрессивные модели.**

Эти модели позволяют рассчитать индекс цен в зависимости от влияющих на него факторов, т.е. формируется многофакторная модель, где индекс цен выступает как функция от факторов:

$$J_p = f(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

где  $J_p$  – индекс цен;

$x_1, x_2, \dots, x_n$  – факторы, влияющие на изменение цен (стоимость энергоносителей, курс валют, уровень заработной платы, амортизация и др.).

тизационная политика, налоговая нагрузка, процентные ставки за кредит и т.д.).

### 4.3 Модели прогнозирования индексов цен

**Индекс цен** – основной инструмент измерения динамики среднего уровня цен.

$$I_{ц} = \frac{C_{ц0}}{C_{цб}} \times 100,$$

где  $I_{ц}$  - индекс цен измеряемого года;

$C_{ц0}$  – сумма цен на репрезентативный набор товаров в измеряемом году;

$C_{цб}$  – сумма цен на тот же набор в базисном году.

**Индекс потребительских цен** определяет изменение во времени стоимости фиксированного набора товаров и услуг, потребляемых населением (потребительская корзина).

**Индекс цен (дефлятор) ВВП** характеризует изменение общего уровня цен.

На основе индексов цен определяются темпы инфляции, осуществляется сравнение затрат с результатами, анализируется и прогнозируется производительная и торговая деятельность.

Цены на продукцию изменяются под влиянием изменения цен на энергоносители, материальные ресурсы, инфляции, роста зарплаты и т.д. Например, изменение цены на пищевую продукцию под влиянием изменения цены на энергоносители можно рассчитать по следующей формуле:

$$j_{пп} = j_{э} \times d_{э} + (1-d_{э}),$$

где  $j_{пп}$  – индекс цен на продукцию пищевой промышленности;

$j_{э}$  – индекс цен на энергоносители;

$d_{э}$  – доля затрат на энергоресурсы в стоимости продукции пищевой промышленности.

#### **4.4 Инфляция, её виды, измерения и прогнозирование**

Под инфляцией следует понимать дисбаланс спроса и предложения, а также нарушение других пропорций национального хозяйства, проявляющееся в росте цен.

##### **Виды инфляций**

##### **Гипер- и супер инфляция**

Цены растут астрономическими темпами;

Деньги вытесняются из оборота, входит в расчёты бартер;

Расхождения цен и зарплаты – катастрофические;

##### **Галопирующая инфляция**

Темпы прироста цен стремительны и колеблются от 10% до 200% в год;

В этих условиях контракты, взаиморасчеты привязываются к твёрдой иностранной валюте;

Деньги ускоренно меняются на товары, недвижимость.

##### **Умеренная инфляция**

Темпы прироста цен до 10% в год;

Корректировка цен в условиях конкуренции;

Побуждение производства востребованных товаров.

##### **Открытая инфляция**

Излечима;

Гипер, галопирующая и умеренная инфляция представляют открытую инфляцию;

Она присуща странам с рыночной экономикой;

Цены не регулируются;

Свободное взаимодействие спроса и предложения.

##### **Подавленная инфляция**

При хроническом дефиците товаров и услуг;

Жёсткий госконтроль над ценами и неудовлетворенный спрос;

Внешне цены стабильны, но присутствует товарный дефицит из-за избытка эмиссионных денег.

##### **Сбалансированная инфляция**

Сбалансированная инфляция – когда умеренный рост цен распространяется на большинство товаров и услуг.

Несбалансированная – когда рост цен на различные товары происходит различными темпами.

**Инфляция спроса – потребность дополнительных денег со стороны спроса (покупателя).** Основными причинами является:

- государственная монополия на эмиссию бумажных денег, внешнюю торговлю, непроизводственные расходы (на оборону, содержание административно-управленческого аппарата и др.);

- бумажная природа современного денежного обращения и снятие их золотого обеспечения;

- постоянный рост расходов на финансирование общенациональных социальных программ – военные расходы, помощь безработным, малообеспеченным, затраты на науку, образование, здравоохранение, экологию, административно-управленческий аппарат и др.

#### **Инфляция издержек.**

Спрос на деньги со стороны производителей возрастает. Дело в том, что в структуре расходов основное место занимает «зарплата» (и это правильно для цивилизованного общества). Однако рост цен на товары начинает раскручивать спираль «Цены – зарплата» т.е. чем выше зарплата, тем выше издержки производства (и цены производственных товаров). Это и есть «инфляция издержек».

**Темп инфляции** показывает, с какой скоростью она изменяется, и будет изменяться в текущем (или прогнозируемом) периоде по отношению к базовому.

$$T_{\text{инфл}} = \frac{ИПЦ_{\text{тп}} - ИПЦ_{\text{бп}}}{ИПЦ_{\text{бп}}} \times 100,$$

где  $T_{\text{инфл}}$  – темп инфляции;

$ИПЦ_{\text{тп}}, ИПЦ_{\text{бп}}$  – индексы потребительских цен текущего и базового периода.

$$J_n = J_p \times K_{\text{си}},$$

где  $J_n$  – индекс инфляции;  
 $J_p$  – индекс потребительских цен;  
 $K_{си}$  – коэффициент скрытой инфляции.

$$K_{си} = \frac{I_d}{I_{то}},$$

где  $I_d$  – индекс денежных доходов населения;  
 $I_{то}$  – индекс товарооборота и услуг.  
Альтернативный метод

$$J_n = \frac{I_d}{I_{рс}} \times J_p,$$

где  $I_{рс}$  – индекс потребительских расходов.  
Метод с использованием изменения денежной массы

$$P = \frac{M_{дх} V}{Q},$$

где  $P$  – уровень цен;  
 $M_d$  – денежная масса;  
 $V$  – скорость денежного обращения;  
 $Q$  – количество реальных товаров и услуг.  
Тогда индекс роста цен:

$$J_p = \frac{I_m}{I_q} \times I_v,$$

где  $I_m$  – индекс денежной массы;  
 $I_v$  – скорость денежного обращения;  
 $I_q$  – скорость реального ВВП.  
Инфляция имеет следующие социально-экономические последствия:  
– Обесценивание бумажных денег, материализация денежных средств;

- Нарушаются установившиеся пропорции между ценами товаров;
- Невозможно прогнозировать и выполнять долгосрочные расчеты;
- Высокий уровень рисков при крупном долгосрочном инвестировании;
- Развивается краткосрочное (спекулятивное) инвестирование;
- Незащищенность работников с фиксированной заработной платой;
- Обесценивание денежных сбережений (доходов) населения, обостряется социальная напряженность в обществе.

Антиинфляционная политика включает в себя:

Стратегические антиинфляционные меры.

Гашение инфляционных ожиданий – изменение психологии субъектов экономической системы избавляться от денежной массы, страха обесценивания денег.

Это достигается посредством:

- ослабление таможенных ограничений на ввоз импорта;
- поощрение малого бизнеса;
- пресечение монополистов;
- создание конкурентной среды;
- повышение доверия к государству.

Введение жестких лимитов на прирост денежной массы:

- сокращение эмиссии;
- сокращение государственных дотаций;
- повышение эффективности производства;
- демонополизация экономики;
- снижение расходов на нематериальное производство и услуги;
- изъятие денежной массы у населения (государственные займы, целевые вклады, приватизация жилья, земли, основных и оборотных средств предприятий, продажа ценных бумаг, драгметаллов и т.д.)

Тактические антиинфляционные меры.

Снижение налогов и процентных ставок за кредит.

Тактические антиинфляционные меры направлены на временное снижение инфляционного напряжения.

Политика государства в условиях инфляции должна предусматривать:

- политику воздействия на рынок (политика занятости и переквалификации, содействия конкуренции, антимонопольная политика, помощь товаропроизводителям;

- политику доходов (замораживание зарплаты и цен, либо их жесткий контроль, ставки зарплаты могут расти только в соответствии с ростом уровня производительности труда;

- политику, ориентированную на предложение, (установление обоснованных налоговых ставок, стимулирование снижения издержек путем льготного налогообложения, увеличение совокупного предложения, а не его сокращение).

## ТЕМА 5. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЫНКОВ МЕТОДАМИ ЭКСТРАПОЛЯЦИИ

При прогнозировании экономических процессов наиболее востребованы статистические методы. Это вызвано главным образом тем, что статистические методы опираются на аппарат анализа, развитие и практика применения которого имеют длительную историю. В ряде случаев прибегают к построению сценариев развития, морфологическому анализу, историческим аналогиям. Новым подходом к прогнозированию развития экономических систем является, в частности, «симптоматическое» прогнозирование, суть которого состоит в выявлении «предвестников» будущих сдвигов в технике и технологии. Однако в практике экономики преобладают по-прежнему статистические методы (что обусловлено явлением инерционности). Процесс прогнозирования, опирающийся на статистические методы, распадается на два этапа.

Первый этап — собирают данные, описывающие поведение объекта прогнозирования за некоторый промежуток времени, эти данные обобщают, на основании чего создают модель процесса. Модель может быть описана в виде аналитически выраженной тенденции развития (экстраполяция тренда) или в виде функциональной зависимости от одного или нескольких факторов-аргументов (уравнения регрессии). Построение модели процесса для прогнозирования, какой бы вид она ни имела, обязательно включает выбор формы уравнения, описывающего динамику и взаимосвязь явлений, и оценивание его параметров с помощью того или иного метода.

Второй этап — непосредственный прогноз. На этом этапе на основе найденных закономерностей определяют ожидаемое значение прогнозируемого показателя, величины или признака. Полученные результаты еще не могут рассматриваться как окончательные, так как при их оценке и использовании должны приниматься во внимание факторы, условия и ограничения, которые не участвовали в описании и построе-

нии модели. Корректировка промежуточных результатов должна осуществляться в соответствии с ожидаемым изменением обстоятельств.

Динамику исследуемых показателей развития хозяйственной системы можно прогнозировать при помощи двух различных групп количественных методов: однопараметрического и многопараметрического прогнозирования. Общим для обеих групп методов является, прежде всего, то, что применяемые для параметрического прогнозирования математические функции основываются на оценке измеряемых значений прошедшего периода (ретроспективы). Однопараметрическое прогнозирование базируется на функциональной зависимости между прогнозируемым параметром (переменной) и его прошлым значением, либо фактором времени.

При обработке таких прогнозов пользуются методом экстраполяции трендов, экспоненциальным сглаживанием или авторегрессией.

В основе многопараметрических прогнозов лежит предположение о причинной взаимосвязи между прогнозируемым параметром и несколькими другими независимыми переменными.

Однопараметрические методы следует использовать при краткосрочном (менее одного года) прогнозировании показателей, изменяющихся еженедельно или ежемесячно; многопараметрические оправдывают себя для средне- и долгосрочного прогнозирования.

Выбор конкретного параметрического метода прогнозирования, кроме того, зависит от характера исходной статистической базы. В качестве исходных данных могут быть взяты выборочные наблюдения и динамические ряды.

**Методы простой экстраполяции.** Одним из наиболее распространенных методов прогнозирования является экстраполяция, т.е. продление на перспективу тенденций, наблюдавшихся в прошлом. Экстраполяция базируется на следующих допущениях.

1. Развитие явления может быть с достаточным основа-

нием охарактеризовано плавной траекторией — трендом.

2. Общие условия, определяющие тенденцию развития в прошлом, не претерпят существенных изменений в будущем.

Простейшая экстраполяция может быть проведена на основе средних характеристик ряда: среднего уровня, среднего абсолютного прироста и среднего темпа роста.

Если средний уровень ряда не имеет тенденции к изменению или если это изменение незначительно, то можно принять значение функции на среднем уровне.

Если средний абсолютный прирост сохраняется неизменным, то динамика уровней будет соответствовать арифметической прогрессии.

Если средний темп роста не имеет тенденции к изменению, то в данном случае предполагается развитие по геометрической прогрессии или по экспоненте. Во всех случаях следует определять доверительный интервал, учитывающий неопределенность и погрешность используемых оценок.

**Метод экстраполяции трендов.** Трендовая модель — это математическая модель, описывающая изменение прогнозируемого или анализируемого показателя только в зависимости от времени.

Метод, использующий трендовые модели в прогнозировании, называют методом экстраполяции тренда. Это один из пассивных методов прогнозирования, именуемый «наивным» прогнозом, так как он предполагает строгую инерционность развития, которая представляется в виде проектирования прошлых тенденций в будущее, а главное — независимость показателей развития от тех или иных факторов. Ясно, что нельзя переносить тенденции, которые сформировались в прошлом, на будущее. Причины этого следующие:

а) при краткосрочном прогнозировании экстраполяция прошлых усредненных показателей приводит к тому, что пренебрегаются необычные отклонения в обе стороны от тенденций. В то же время для текущего (краткосрочного) прогноза или плана основной задачей является предвидение этих отклонений;

б) при долгосрочном прогнозировании используется такой высокий уровень агрегирования, при котором не учитываются изменения структуры производимой продукции, самой продукции, изменение технологии производства, особенностей рынков, т.е. все то, что составляет главные задачи стратегического планирования.

**Авторегрессионные модели.** Модель стационарного процесса, выражающая значение показателя в виде линейной комбинации конечного числа предшествующих значений этого показателя и аддитивной случайной составляющей, называется моделью авторегрессии.

Рассмотренные методы, за исключением экстраполяции тренда, являются адаптивными, так как процесс их реализации состоит в вычислении последовательных во времени значений прогнозируемого показателя с учетом степени влияния предыдущих уровней.

**Метод наименьших квадратов (МНК).** Этот метод даже при сравнительно небольшом числе наблюдений приводит к получению достаточных оценок. Оценки могут быть точечными и интервальными. Точечные оценки обладают свойствами несмещенности, эффективности, состоятельности.

Однако любая оценка истинного значения параметра по выборочным данным может быть произведена только с определенной степенью достоверности. Степень этой достоверности определяется построением доверительных интервалов.

МНК может быть использован и в случаях, когда имеются данные косвенных наблюдений, являющиеся функциями многих неизвестных.

## **ТЕМА 6. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЫНКОВ МЕТОДОМ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО СГЛАЖИВАНИЯ**

### **6.1 Сущность метода экспоненциального сглаживания и его основные преимущества**

Метод экспоненциального сглаживания применяется для прогнозирования нестационарных временных рядов, имеющих случайные изменения уровня и угла наклона, и известен под названием метода Брауна.

**Экспоненциальное сглаживание** – метод математического преобразования используемый при прогнозировании временных рядов.

**Прогноз по методу экспоненциального сглаживания** – оптимальный вариант прогноза, когда продажи есть только за несколько периодов (месяцев, дней, недель, кварталов) и еще не понятно – существуют ли тенденции роста или падения.

Метод экспоненциального сглаживания дает возможность выявить тенденцию, сложившуюся к моменту последнего наблюдения, и позволяет оценить параметры модели, описывающей тренд, который сформировался в конце базисного периода. Этот метод адаптируется к меняющимся во времени условиям. Он наиболее эффективен при разработке кратко- и среднесрочных прогнозов.

При использовании для прогнозирования данного метода возникают следующие затруднения: а) выбор значения параметра сглаживания; б) определение начального значения экспоненциально взвешенной средней.

Главное преимущество метода экспоненциального сглаживания в том, что он позволяет быстро рассчитывать новые значения прогнозов, не требуя для этого больших массивов данных за прошлые периоды и обновления информации. Благодаря этому свойству метод экспоненциального сглаживания очень подходит для программирования с применением компьютерных средств. Изменяя значение коэффициента сглаживания, можно изучать и изменять чувствитель-

ность метода к изменениям.

**Расширенное сглаживание.** Базовую модель можно расширить так, чтобы она учитывала долгосрочные тенденции и сезонный фактор. Соответствующие разновидности метода называют экспоненциальным сглаживанием с учетом тенденций и экспоненциальным сглаживанием с учетом сезонного фактора.

Расширенное экспоненциальное сглаживание включает в расчет тенденции и сезонный фактор, когда конкретное значение этих элементов поддается четкому определению. Этот метод тоже позволяет быстро рассчитать прогнозные значения при минимальном запасе данных. Чувствительность метода зависит от значения констант. Чем выше значение константы, тем сильнее чувствительность к колебаниям объема продаж, однако порой это ведет к их переоценке. Главная особенность расширенного метода — способность напрямую учитывать тенденции и сезонный фактор — составляет его несомненное преимущество, но одновременно и слабость. Этот метод зачастую оказывается чрезмерно чувствительным, поскольку не располагает инструментами для придания правильных весов разным элементам прогноза. Такая сверхчувствительность чревата снижением точности прогнозов.

**Адаптивное сглаживание.** Метод адаптивного сглаживания предполагает постоянный пересмотр выбранных значений фактора. Коэффициент пересматривают по завершении каждого прогнозного периода и определяют то его значение, при котором прогноз был бы безошибочным. Таким образом, субъективная оценка менеджеров отчасти заменяется систематической и последовательной корректировкой фактора.

Метод адаптивного сглаживания обладает свойством самокоррекции, то есть подстраивания собственной чувствительности под текущую ситуацию.

Основные отличия экспоненциального сглаживания и сглаживания скользящим средним заключаются в том, что **скользящее среднее** используется для выявления общих тен-

денций, наименее точен и не дает прогноза, выходящего за пределы интервала, заданного экспериментальными данными. Каждое прогнозируемое значение строится путем усреднения нескольких предыдущих значений (т.н. интервал). Скользящее среднее, в отличие от простого среднего для всей выборки, содержит сведения о тенденциях изменения данных. А *экспоненциальное сглаживание* наиболее точный, самокорректирующийся метод: каждое предсказанное значение корректируется с учетом погрешностей в предыдущем прогнозе. Использует *константу сглаживания*, по умолчанию равную 0,3.

При научном прогнозировании выделяют два подхода - краткосрочное и среднесрочное прогнозирование. В первом случае прогноз строится на один-два шага вперед и, как правило, ведется непрерывно. Во втором случае развитие процесса прогнозируется на несколько шагов вперед.

Скорость реакции модели на изменения в динамике процесса характеризует так называемый **параметр адаптации**. Он должен быть выбран таким образом, чтобы обеспечивалось адекватное отображение тенденции при одновременной фильтрации случайных отклонений.

В качестве критерия оптимальности при выборе параметра адаптации обычно принимают критерий минимума среднего квадрата ошибок прогнозирования.

## **6.2 Гармоническое сглаживание Харрисона. Демпфированный тренд**

*При анализе временных рядов прогнозы простого экспоненциального сглаживания улучшаются демпфированным трендом мультипликативной сезонной компонентой.* Например, пусть вы прогнозируете процент семей, имеющих видеомагнитофон. Каждый год доля семей, имеющих собственный видеомагнитофон, увеличивается, однако этот тренд *демпфированный* (возрастает тренда

постепенно уменьшается) так как с течением времени рынок насыщается.

Дополнительно, имеется сезонная составляющая покупательского спроса (спрос меньше в летние месяцы и больше в декабре). Эта сезонная компонента может быть *мультипликативной*; например, покупки видеомэганитофона в декабре возросли на 40% по сравнению со средними годовыми продажами. Для вычисления сглаженных значений в первом сезоне необходимы начальные значения сезонных компонент. По умолчанию модуль Временные ряды оценит эти значения (для всех моделей с сезонной компонентой) из данных с помощью Классической сезонной декомпозиции.

Аналогично сезонной компоненте компонента тренда включается в процесс экспоненциального сглаживания. Сглаживание ее производится в каждый момент времени независимо от других компонент с соответствующими параметрами.

### **6.3 Экспоненциальное сглаживание для процессов с постоянным трендом, с линейным трендом и для рядов с сезонной составляющей**

Большинство регулярных составляющих временных рядов принадлежит к двум классам: они являются либо трендом, либо сезонной составляющей. *Тренд* представляет собой общую систематическую линейную или нелинейную компоненту, которая может изменяться во времени. *Сезонная составляющая* - это периодически повторяющаяся компонента.

Простое экспоненциальное сглаживание удобно использовать в том случае, если отсутствует устойчивая тенденция к увеличению или уменьшению спроса. Если же в продажах обнаруживается, например, тренд к повышению спроса, то каждый новый прогноз будет устойчиво меньше фактического спроса.

При прогнозировании можно учесть не только тренд, но и сезонные колебания спроса. При этом необходимо выполнение следующих двух условий:

1. Сезонные пики и падения спроса должны четко проглядываться на статистическом ряде.

2. Сезонные пики и падения спроса должны устойчиво повторяться из года в год.

Если эти два условия не соблюдаются, то есть сезонные колебания неустойчивы, незначительны и трудно отличаются, то использовать модель для точного прогноза спроса на следующий временной период будет крайне трудно. Если условия выполняются и в модели устанавливается высокое значение сглаживающей постоянной, чтобы учитывать большую амплитуду колебаний спроса, то имеет смысл усложнить модель.

В такой модели прогноз строится с учетом корректировок тренда и сезонности, которые отображаются в форме индексов. Это позволяет достичь высокой точности прогноза.

#### **6.4 Характеристика основных моделей (модель Брауна, модель Хольта, модель Винтера)**

Все адаптивные модели базируются на двух схемах: скользящего среднего (СС-модели) и авторегрессии (АР-модели).

Одной из базовых СС-моделей является модель Брауна (модель экспоненциального сглаживания).

Модель Брауна может отображать развитие не только в виде линейной тенденции, но также в виде случайного процесса, не имеющего тенденции, а также в виде изменяющейся параболической тенденции. Соответственно различают модели Брауна:

- *нулевого порядка*, которая описывает процессы, не имеющие тенденции развития. Она имеет один параметр (оценка текущего уровня). Такая модель также называется «наивной».

- *первого порядка*, когда наряду с параметром оценки текущего уровня вводится дополнительный параметр, определяющий прирост, сформировавшийся в основном к концу периода наблюдений, который также отражает скорость роста на более ранних этапах.

- *второго порядка*, отражающей развитие в виде параболической тенденции с изменяющимися «скоростью» и «ускорением». Она имеет три параметра и учитывает оценку текущего прироста или «ускорение».

**Хольт** ослабил ограничения метода Брауна, связанные с его однопараметричностью, введением двух параметров сглаживания в его модели прогноза. Прогноз по данному методу является функцией прошлых и текущих данных, параметров и начальных значений.

**Винтер** развил метод Хольта так, чтобы он охватывал еще и сезонные эффекты. Как и в предыдущем случае, прогноз строится на основании прошлых и текущих значений временного ряда, параметров адаптации, а также начальных значений.

**Доверительный интервал** – это границы прогноза, в рамки которых с заданной вероятностью попадут фактические значения, то есть - верхней и нижней границы прогноза.

**Ошибка прогноза** – это величина отклонения прогноза от действительного состояния объекта.

*Источник ошибки прогноза* – фактор, способный привести к появлению ошибки прогноза. Различают источники регулярных и нерегулярных ошибок.

## ТЕМА 7. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ РЫНОЧНОЙ КОНЬЮНКТУРЫ

### 7.1 Циклические колебания товарных рынков и методы выявления циклических волн

**Цикличность** – это движение от одного макроэкономического равновесия в масштабах, как минимум, национальной экономики к другому.

**Экономическая цикличность**– это объективная форма развития рыночной экономики. Она представляет, собой волнообразное движение хозяйственной конъюнктуры при регулярном чередовании ее подъемов и спадов. Именно цикличность выступает в качестве одной из главных форм нарушения макроэкономического равновесия.

**Выявление циклических колебаний осуществляют:**

- *путем элиминирования тренда.* Для этого рассчитывают либо разность между фактическими и выравненными данными уровней процентов, что позволяет определить циклические колебания как составную часть остаточной вариации, либо процентные отношения фактических данных к теоретическим, что дает возможность соотнести амплитуду циклов с уровнями тренда.

- *посредством гармонического анализа временного ряда процентных ставок,* который заключается в нахождении конечной суммы уровней ряда с использованием функций косинусов и синусов времени. Аппроксимация динамики процентных ставок ряда Фурье заключается в подборе таких гармонических колебаний, сумма которых отражала бы периодические колебания фактических уровней процентов.

- *методом скользящей средней.* При этом следует учесть, что если сглаживаются мелкие, беспорядочные колебания, то интервал сглаживания максимально увеличивают, а если необходимо мелкие колебания сохранить и нивелировать периодические, то интервал сглаживания уменьшают.

Циклический анализ производит поиск периодических или повторяющихся моделей данных. В любом временном

ряде данных можно выделить три компоненты: силы тренда, периодические силы и случайные силы.

Существуют количественные методы, помогающие представить колебания в удобном для циклического анализа виде. Эти методы используют математико-статистический аппарат и включают анализ Фурье, метод максимальной энтропии, спектральный анализ, сингулярный спектральный анализ.

*Преобразование Фурье* предполагает получение коэффициентов при разложении исходной функции на элементарные составляющие – гармонические колебания с разными частотами. Быстрое преобразование Фурье позволяет ускорить этот процесс за счёт разделения вектора коэффициентов на два вектора.

Основная идея *метода максимальной энтропии* состоит в выборе такого спектра, который соответствует наиболее случайному временному ряду, чья корреляционная функция совпадает с заданной последовательностью оцененных величин.

В *спектральном анализе* исследуются периодические модели данных. Цель анализа - разложить комплексные временные ряды с циклическими компонентами на несколько основных синусоидальных функций с определенной длиной волн.

*Многомерный сингулярный спектральный анализ* – метод математического анализа временных рядов. Анализ применяется для определения наиболее вероятного поведения переменной составной.

## **7.2 Анализ динамики и амплитуды трендов**

Для оценки точности построения тренда используют значимость коэффициентов и  $R^2$ .

В практике статистических исследований различают следующие типы развития явления во времени, т.е. следующие типы трендов:

1. Равномерное развитие, т.е. развитие с постоянным аб-

солютным приростом значений уровня ряда;

2. Равноускоренное или равнозамедленное развитие – это развитие при постоянном увеличении или замедлении темпа прироста уровня ряда;

3. Развитие с переменным ускорением или замедлением;

4. Развитие с замедлением роста в конце периода;

5. Развитие по экспоненте;

6. Развитие по степенной функции – это развитие с постоянным относительным приростом уровней степенного ряда.

Для циклических функций используются также следующие понятия:

- точка минимума и точка максимума для данного цикла, где функция принимает значения, вообще говоря, различные в разных циклах;

- период функции:

$$T=t_1-t_2,$$

где  $t_1$  - точка минимума функции в данном цикле,

$t_2$  - точка минимума в цикле, следующем заданным.

Период функции можно определять и через ее точки максимума, амплитуда циклической функции:

$$A=a_{\max}-a_{\min}.$$

Период  $T$  циклической функции и ее амплитуда  $A$  также, как и величины  $a_{\min}$  и  $a_{\max}$  могут быть различными в разных циклах и могут рассматриваться как случайные величины. Циклическая функция называется простой, если она имеет только одну из трех форм:

- форму стимулирующего фактора, когда во всех циклах  $a_{\min}=0$ ;

- форму угнетающего фактора, когда  $a_{\max}=0$ ;

- форму стимулирующе-угнетающего фактора ( $a \neq 0$ ).

### 7.3 Построение модели циклического рынка разложением временного ряда на циклические составляющие

Построение тренд-циклической модели основывается на предположении, что исходный динамический ряд содержит три компоненты: трендовую компоненту, циклическую компоненту и шумовую компоненту. Трендовая компонента или тренд выражает общую тенденцию динамического ряда. Циклическая компонента отражает периодические колебания. А шумовая компонента или шум – случайные отклонения.

Разработка модели сводится к следующим действиям:

1. Выделение трендовой компоненты и ее описание с помощью аналитической функции.

2. Выделение циклической компоненты и ее оценка с помощью линейных или относительных величин сезонных колебаний.

3. Устранение шумовой компоненты.

4. Построение модели путем синтеза выделенных трендовой и циклической компонент.

Самой употребляемой и наиболее простой из моделей множественной регрессии является линейная модель множественной регрессии:

$$y = \alpha' + \beta'_{1} x_{1} + \beta'_{2} x_{2} + \dots + \beta'_{\rho} x_{\rho} + \varepsilon,$$

По математическому смыслу коэффициенты  $\beta'_j$  в уравнении равны частным производным результативного признака  $y$  по соответствующим факторам:

$$\beta'_{1} = \frac{\partial y}{\partial x_{1}}, \beta'_{2} = \frac{\partial y}{\partial x_{2}}, \dots, \beta'_{\rho} = \frac{\partial y}{\partial x_{\rho}}.$$

Параметр  $\alpha$  называется свободным членом и определяет значение  $y$  в случае, когда все объясняющие переменные равны нулю. Однако, как и в случае парной регрессии, факторы по своему экономическому содержанию часто не могут

принимать нулевых значений, и значение свободного члена не имеет экономического смысла. При этом, в отличие от парной регрессии, значение каждого регрессионного коэффициента  $\beta'_j$  равно среднему изменению  $y$  при увеличении  $x_j$  на одну единицу лишь при условии, что все остальные факторы остались неизменными. Величина  $\varepsilon$  представляет собой случайную ошибку регрессионной зависимости.

Поскольку параметры  $\alpha', \beta'_1, \beta'_2, \dots, \beta'_\rho$  являются случайными величинами, определить их истинные значения по выборке невозможно. Поэтому вместо теоретического уравнения регрессии оценивается так называемое **эмпирическое уравнение регрессии**, которое можно представить в виде:

$$y = \alpha + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_\rho x_\rho + e,$$

где  $\alpha, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_\rho$  - оценки теоретических значений,

$\alpha', \beta'_1, \beta'_2, \dots, \beta'_\rho$  - эмпирические коэффициенты регрессии,

$e$  – оценка отклонения  $\varepsilon$ .

Тогда расчетное выражение имеет вид:

$$\hat{y} = \alpha + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_\rho x_\rho.$$

## ТЕМА 8. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЫНКОВ НА ОСНОВЕ МНОГОФАКТОРНЫХ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

### 8.1 Использование регрессионного анализа в прогнозировании промышленных рынков

В процессе статистического анализа и прогнозирования социально-экономических явлений возникает необходимость количественного описания взаимосвязи. Причинная связь характеризуется временной последовательностью причины и следствия: причина всегда предшествует следствию. Многие социально-экономические явления представляют результат одновременно и совокупно действующих причин. В таких случаях отделяются главные причины от второстепенных, несущественных.

Основная идея использования корреляционно-регрессионного анализа в прогнозировании рынка сводится к выявлению взаимосвязей между различными экономическими показателями и разработке прогноза на основе этих зависимостей.

Между явлениями различают два вида зависимостей: *функциональную*, или жестко детерминированную, *истатистическую*, или стохастически детерминированную.

При функциональной зависимости каждому значению независимой переменной однозначно соответствует определенное значение зависимой переменной  $y$ . Эту зависимость можно описать в виде равенства:

$$y = f(x).$$

Статистическая, или стохастическая зависимость, проявляется только в массовых явлениях, при большом числе единиц совокупности. При стохастической зависимости для заданных значений независимой переменной  $x$  можно указать ряд значений  $y$ , случайно рассеянных в интервале. Каждому фиксированному значению аргумента соответствует опреде-

ленное статистическое распределение значений функции. Это связано с тем, что зависимая переменная, кроме выделенной переменной  $x$ , подвержена влиянию других факторов, а также с тем, что накладываются ошибки измерения.

Односторонняя стохастическая зависимость одной случайной переменной от другой или нескольких других случайных переменных рассматривается как *регрессия*.

Функция, при помощи которой выражается односторонняя стохастическая зависимость, называется функцией регрессии или просто регрессией.

Существует различие между функциональной зависимостью и регрессией. Кроме того, что переменная  $x$  при функциональной зависимости  $y = f(x)$  полностью определяет значение функции  $y$ , функция обратима, т.е. существует обратная функция  $x = f(y)$ . Функция регрессии таким свойством не обладает.

Формализация вида уравнения регрессии неадекватна целям прогнозирования промышленных рынков и анализом тех или иных форм зависимостей между переменными. Решение подобных задач становится возможным в результате введения в экономические соотношения стохастического члена:

$$\hat{y} = f(x) + u.$$

При изучении зависимостей следует иметь в виду, что функция регрессии только формально устанавливает соответствие между переменными, в то время как они могут не состоять в причинно-следственных отношениях. В этом случае могут возникнуть ложные регрессии вследствие случайных совпадений в вариациях переменных, которые не имеют содержательного смысла. Поэтому обязательным этапом перед подбором уравнения регрессии является качественный анализ зависимости между независимой переменной  $x$  и зависимой переменной  $y$ , основанный на предварительных гипотезах. Относительно числа явлений (переменных), учитывае-

мых в регрессии, различаются:

1. *Простая (парная) регрессия*, т.е. регрессия между двумя переменными. Одна переменная, подлежащая объяснению, является зависимой, результативной переменной или регрессантом. Другая независимая переменная, предсказывающая изменение зависимой, является факторным признаком или регрессором. Простая регрессия есть односторонняя стохастическая зависимость результативной переменной только от одной объясняющей переменной. В уравнении  $\hat{y} = f(x)$  справа находится оценка зависимой переменной, полученная на основе уравнения при некоторых усредненных условиях.

2. *Множественная регрессия*, т.е. зависимость между переменной  $y$  и несколькими причинно обусловленными объясняющими переменными  $x_1, x_2, \dots, x_m$ . С помощью функции регрессии количественно оценивается усредненная зависимость между исследуемыми переменными. Случайная переменная  $u, u = y - \hat{y}$ , характеризует величину отклонения переменной  $y$  от величины  $\hat{y}$ , вычисленной по функции регрессии  $\hat{y} = f(x)$ . Случайная переменная  $u$  называется возмущающей, или возмущением. Она включает влияние неучтенных факторов, случайных помех и ошибок измерения. Отдельные значения возмущающей переменной ведут себя случайным образом или рандомизированно. Зависимую переменную  $y$  можно представить в виде:

$$y = \hat{y} + u.$$

Такой вид записи позволяет интерпретировать случайную переменную  $u$  как учитывающую неправильную спецификацию функции регрессии, т.е. неправильный выбор вида уравнения, описывающего зависимость. Благодаря введению случайной переменной  $u$ , переменная  $y$  также становится случайной, поскольку ей нельзя при заданных значениях объясняющих переменных  $x_1, x_2, \dots, x_m$  поставить в соответствие только одно определенное значение.

Разработка многофакторных корреляционно-регрессионных моделей позволяет глубже изучить прогнозируемые показатели и получить обоснованные результаты прогноза.

## 8.2 Проблема подбора факторов

Основной задачей регрессионного анализа является выявление количественной оценки определенной взаимосвязи. Регрессионная модель создает базу для получения экспериментальных данных в зависимости от возможных изменений факторов.

Регрессионный анализ предполагает последовательное решение следующих задач:

- 1) выбор независимых переменных, существенно влияющих на зависимую прогнозируемую величину;
- 2) определение вида уравнения регрессии и оценка его параметров с помощью статистических методов обработки данных.

Выбор независимых переменных является наиболее сложной задачей. Ее решение основано на анализе изучаемых взаимосвязей. При определении перечня независимых переменных нужно стремиться использовать как можно большее число факторов.

Основными *методами отбора факторов* являются:

- корреляционно-регрессионный анализ;
- факторный анализ;
- экспертные оценки.

Использование метода *корреляционно-регрессионного анализа* предполагает построение уравнений регрессии моделируемого показателя по различным группам факторных признаков из исходного набора. Критерием эффективности отобранных факторов являются, как правило, коэффициент детерминации и (или) стандартная ошибка подбора функции.

Основное внимание необходимо уделять целенаправленному поиску значимых факторов, который можно произво-

дить следующим образом:

1) Поиск значимых факторов по принципу перехода от большего к меньшему. Сначала в модель включают максимально возможное число факторов, а затем постепенно уменьшают их количество. В основу отбора кладут количественную характеристику силы влияния признака на результат. Для этих целей интерпретируют коэффициенты корреляции и регрессии.

2) Другой прием отбора переменных основан на постепенном увеличении числа факторов, делая модель, с каждым разом все более сложной. Привлечение новых факторов оправдано, если это приводит к новым выводам или установлению новых взаимосвязей.

3) Оценка абсолютной величины парных коэффициентов корреляции между результативными признаками и факторными.

### **8.3 Мультиколлинеарность и автокорреляция, их влияние на результаты прогноза и способы устранения**

В отдельных случаях построение многофакторных корреляционно-регрессионных моделей приводит к трудноинтерпретируемым результатам. Наиболее часто встречающиеся причины неудовлетворительных многофакторных моделей сводятся к следующим:

- качество подобранных данных,
- нелинейность зависимостей,
- наличие мультиколлинеарности.

Улучшить качество данных можно устранением выбросов или изменением числа факторов, входящих в модель. Нелинейность зависимостей может быть устранена построением модели, адекватной реальным процессам.

*Мультиколлинеарностью* называется явление, когда в многофакторной корреляционно-регрессионной модели есть несколько факторов которые имеют сильную линейную корреляцию друг с другом.

Мультиколлинеарность затрудняет проведение анализа по ряду причин:

- усложняется процесс выделения наиболее существенных факторов,
- искажаются коэффициенты регрессии, и экономическая интерпретация может становиться абсурдной,
- возникают осложнения вычислительного характера, так как мультиколлинеарность может приводить к появлению неопределенного множества решений при нахождении коэффициентов регрессии.

*Подходы к устранению мультиколлинеарности:*

- сбор дополнительных сведений о факторных признаках;
- исключение из модели одного или нескольких линейно-связанных факторов на основании результатов анализа парных коэффициентов корреляции и априорных сведениях о влиянии каждого фактора на результативный;
- исключение некоторых наблюдений из модели, которые могут вызывать появление мультиколлинеарности.

Под автокорреляцией понимается корреляция между уровнями одного и того же временного ряда. Корреляция между соседними уровнями ряда называется автокорреляцией первого порядка. При анализе одиночных временных рядов автокорреляционная зависимость создает дополнительные возможности для формирования прогноза на соответствующий период упреждения временных единиц. Наличие автокорреляции при исследовании связанных рядов затрудняет процесс построения аналитических моделей и снижает статистическую значимость вероятностных характеристик.

Причина этого заключается в том, что автокорреляционное взаимодействие уровней ряда всегда сопровождается появлением определенной тенденции в изменении признака.

Для исключения автокорреляции во временных рядах при исследовании связи между ними применяются различные приемы, суть которых сводится к замене исходных значений уровней рядов отклонениями от трендов.

## **ТЕМА 9. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЫНОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ**

### **9.1 Характеристика и содержание рыночных зависимостей, выражаемых производственными функциями**

В прикладных экономических исследованиях и в экономической теории используются производственные функции разных типов.

В прикладных расчетах ограничиваются небольшим числом факторов, и эти факторы рассматриваются укрупненно: «труд» без подразделения по профессиям и квалификации, «капитал» без учета его конкретного состава, и т. д.

Используемая в теории производственная функция – это функция большого числа аргументов:

$$q = f(x_1, x_2, \dots, x_n).$$

Производственная функция, устанавливающая зависимость объема производства от объема затрат единственного ресурса полезна когда может изменяться расход лишь одного ресурса, а затраты всех остальных ресурсов по тем или иным причинам должны рассматриваться как фиксированные.

Значительно большее разнообразие появляется при рассмотрении производственной функции, зависящей от объемов двух потребляемых ресурсов:

$$q = f(x_1, x_2).$$

Производственные функции двух аргументов широко используются в практике, когда исследователя интересует зависимость объема выпуска продукта от важнейших факторов – затрат труда (L) и капитала (K):

$$q = f(L, K).$$

Производственная функция, зависящая от двух аргумен-

тов, имеет довольно наглядное представление и сравнительно проста для расчетов. В экономике используются производственные функции различных объектов – предприятия, отрасли, национального и мирового хозяйства. Чаще всего это функции вида:

$$q = f(L, K, N),$$

где  $N$  – затраты природных ресурсов.

Это имеет смысл, если количество природных ресурсов, вовлекаемых в производственную деятельность, является переменным.

В микроэкономике считают, что  $q$  – это максимально возможный объем выпуска продукции, если ресурс затрачивается или используется в количестве  $f$  единиц. В макроэкономике такое понимание не совсем корректно, так как при ином распределении ресурсов между структурными единицами экономики выпуск может быть иным, поэтому производственная функция – это статистически устойчивая связь между затратами ресурса и выпуском.

Производственные функции имеют различные области использования с реализацией принципа «затраты-выпуск» как на микро-, так и на макроуровне.

Микроэкономические производственные функции используются для описания взаимосвязи между величиной затрачиваемого или используемого ресурса в течение определенного времени и выпуском продукции, осуществляемым конкретным субъектом хозяйствования.

Макроэкономические производственные функции можно использовать для описания взаимосвязей между годовыми затратами труда в масштабе региона или страны и годовым конечным выпуском продукции или дохода этого региона или страны в целом, а также для решения задач анализа, планирования и прогнозирования.

На микроэкономическом уровне затраты и выпуск могут измеряться в натуральных или в стоимостных единицах и по-

казателях; например, годовые затраты труда – в человеко-часах или в рублях выплаченной заработной платы; выпуск продукции может быть представлен в штуках или других натуральных единицах или в виде своей стоимости.

На макроэкономическом уровне затраты и выпуск измеряются обычно в стоимостных показателях, представляя собой стоимостные суммарные величины произведений объемов затрачиваемых ресурсов и выпускаемых продуктов на их цены.

При построении производственных функций в качестве величины годового выпуска чаще всего берут совокупный продукт (доход), исчисляемый обычно в неизменных, а не в текущих ценах, в качестве ресурсов рассматривают: основной капитал – объем используемого в течение года основного капитала; живой труд – количество единиц затрачиваемого в течение года живого труда, исчисляемые в стоимостном выражении.

## **9.2 Экономическая интерпретация параметров модели Кобба-Дугласа**

Производственная функция – это зависимость между набором факторов производства и максимально возможным объемом продукта, производимым с помощью данного набора факторов.

Производственная функция всегда конкретна, т.е. предназначена для данной технологии. Новая технология – новая производственная функция.

С помощью производственной функции определяется минимальное количество затрат, необходимых для производства данного объема продукта.

Производственные функции обладают следующими общими свойствами:

1) Увеличение объема производства за счет роста затрат только по одному ресурсу имеет предел.

2) Факторы производства могут быть взаимодополняемы

и взаимозаменяемы.

В наиболее общем виде производственная функция выглядит следующим образом:

Наиболее простой является двухфакторная модель производственной функции Кобба-Дугласа, с помощью которой раскрывается взаимосвязь труда и капитала. Эта функция имеет следующий вид:

$$Q = A \times K^{\alpha} \times L^{\beta},$$

где  $A$  – производственный коэффициент, показывающий пропорциональность всех функций и изменяется при изменении базовой технологии (через 30-40 лет);

$K, L$  – капитал и труд;

$\alpha, \beta$  – коэффициенты эластичности объема производства по затратам капитала и труда.

Если  $\alpha = 0,25$ , то рост затрат капитала на 1% увеличивает объем производства на 0,25%.

На основе анализа коэффициентов эластичности в производственной функции Кобба-Дугласа можно выделить:

1) пропорционально возрастающую производственную функцию:

$$\alpha + \beta = 1 (Q = K^{0,5} \times L^{0,2}),$$

2) непропорционально – возрастающую:

$$\alpha + \beta > 1 (Q = K^{0,9} \times L^{0,8}),$$

3) убывающую:

$$\alpha + \beta < 1 (Q = K^{0,4} \times L^{0,2}).$$

Производственные функции позволяют количественно

проанализировать важнейшие экономические зависимости в сфере производства. Они дают возможность оценить среднюю и предельную эффективность различных ресурсов производства, эластичность выпуска по различным ресурсам, предельные нормы замещения ресурсов, эффект от масштаба производства.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь: Закон Республики Беларусь от 05.05.1998 г. № 157-З // Ведомасцінацыянальнага сходу Рэспублікі Беларусь. – 1998 - № 20.
2. Белько, И.В. Эконометрика: практикум: учебное пособие / И.В. Белько, Е.А. Криштанович. – Мн.: Изд-во Гревцова, 2011. – 224 с.
3. Бородич, С. А. Эконометрика: учеб. пособие для вузов / С. А. Бородич. - Мн.: Новое знание, 2001. - 408 с.
4. Бутакова, М.М. Экономическое прогнозирование. Методы и приемы практических расчетов: учебное пособие / М. М. Бутакова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: КНОРУС, 2010. - 168 с.
5. Замков, О.О. Математические методы в экономике: учебник / О. О. Замков. - 5-е изд., испр. - М.: Дело и Сервис, 2009. - 384 с.
6. Колеснев, В.И. Экономико-математические методы и модели. Практикум: учебное пособие. – Мн.: УП "ИВЦ Минфина", 2010. – 296 с.
7. Кочетыгов, А.А. Основы эконометрики: учебное пособие / А. А. Кочетыгов. - Ростов н/Д: "МарТ", 2007. - 344 с.
8. Крепкий, Л.М. Регулирование экономических циклов: научное издание / Л. М. Крепкий. - М.: ЭКОНОМИКА, 2007. - 183 с.
9. Кузык, Б.Н. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование: учебник / Б. Н. Кузык. - 2-е изд., дораб. и доп. - М.: Экономика, 2008. - 575 с.
10. Лапыгин, Ю.Н. Экономическое прогнозирование: учеб. пособие / Ю.Н. Лапыгин, В.Е. Крылов, А.П. Чернявский. – М.: Эксмо, 2009. – 256 с.
11. Прогнозирование и планирование экономики: Учеб. / Г.А. Кандаурова и др.; под общ. Ред. Г.А. Кандауровой, В.И. Борисевича. – Мн.: Современная школа, 2005.

12. Планирование национальной экономики, отраслей и регионов, предприятий: справ.пособие /В.И.Борисевич [и др.]; под ред. В.И.Борисевича. – Мн.: Современная школа, 2008. – 576 с.

13. Экономико-математические методы и прикладные модели: учеб.пособие для вузов / В. В. Федосеева [и др.]; под ред. В. В. Федосеева. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 304 с.

14. Экономико-математические методы и прикладные модели: учеб.пособие для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбергов [и др.]; под ред. В. В. Федосеева. - М.: ЮНИТИ, 2001. — 391.

15. Алиев, В.С. Практикум по бизнес-планированию с использованием программы ProjectExpert: учебное пособие / В. С. Алиев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 288 с.

16.Босчаева, З.Н. Формула экономического роста: учебное пособие / З. Н. Босчаева. - М.: ЭКОНОМИКА, 2007. - 366 с.

17.Герасенко, В.П. Прогнозирование и планирование экономики: практикум / В.П.Герасенко. – Мн.: Новое знание, 2001 – 192 с.

18.Герасенко, В.П. Прогностические методы управления рыночной экономикой: Учебное пособие. Часть 1. – Гомель: Белорусский Центр Бизнеса ”Альтаир“, 1997. – 320 с.

19. Горемыкин, В.А. Планирование на предприятии: учебник / В. А. Горемыкин. - 4-е издание, переработанное и дополненное. - М.: Высшее образование, 2007. - 609 с.

20. Ильин, А.И. Планирование на предприятии: учебное пособие: Рекомендовано министерством образования и науки российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080103 ”Национальная экономика“ и экономическим специальностям / А. И. Ильин. - 7-е изд., испр. и доп. - Минск: Новое знание, 2006. - 668 с.

21. История и синергетика: математические модели социальной, экономической и культурной динамики.: научное

издание / ред.: С. Ю. Малков, А. В. Коротаев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.:КомКнига, 2010. - 216 с.

22. Красс, М.С. Математические методы и модели для магистрантов экономики: учебное пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - 2-е изд., доп. - СПб. : Питер, 2010. - 496 с.

23. Мажукин, В.И. Математическое моделирование в экономике: учебное пособие: доп. Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности Менеджмент. Ч. 1: Численные методы и вычислительные алгоритмы. Ч. 2: Лабораторный практикум по численным алгоритмам / В. И. Мажукин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Флинта, 2005. - 232 с.

24. Максименко, Н.В. Внутрифирменное планирование: учебное пособие / Н. В. Максименко. – Мн.: Высшая школа, 2008. - 398 с.

25. Многокритериальные задачи оптимизации в экономике: методические указания для студентов специальностей 1-25 01 07 и 1-26 02 02 финансово-экономического факультета / Министерство образования Республики Беларусь. Учреждение образования "Полоцкий государственный университет"; сост. А. В. Капусто. - Новополоцк, 2006. - 24 с.

26. Моделирование экономических процессов. Решение задач использования ресурсов сельскохозяйственных организаций в компьютерной системе Excel: методические указания для слушателей факультета повышения квалификации и переподготовки кадров и магистрантов / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет"; сост. Б. М. Астрахан. - Минск, 2006. - 32 с.

27. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS: учебное пособие / ред. И. В. Орлова. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 310 с.

28. Национальная экономика Беларуси: Потенциалы. Хозяйственные комплексы. Направления развития. Механизмы

управления: учеб.пособие / В.Н.Шимов, Я.М.Александрович, А.В.Богданович и др.; под общ.ред. В.Н.Шимова. – Мн.: БГЭУ, 2005.

29. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. - М.: Вузовский учебник, 2007. - 365 с.

30. Пантелеев, А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах.: учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова. - М.: Высшая школа, 2001. - 445 с.

31. Планирование на предприятии: практическое пособие / ред. Ю. Н. Лапыгин. - М.: Омега-Л, 2007. - 304 с.

32. Плотников, А.Д. Математическое программирование: экспресс-курс / А. Д. Плотников. - Минск: Новое знание, 2006. - 171 с.

33.Халафян, А.А.STATISTICA 6. Статистический анализ данных: учебник / А. А. Халафян. - 2-е изд. - М.: БИНОМ, 2010. - 528 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Тема 1 Предмет, сущность и содержание курса.....	4
1.1 Сущность промышленного рынка, его функции.....	4
1.2 Инфраструктура промышленного рынка.....	6
1.3 Понятие и система показателей рыночной конъюнктуры.....	9
Тема 2 Сущность и методология экономического прогнозирования.....	14
2.1 Научные основы прогнозирования и виды прогнозов	14
2.2 Принципы и методология прогнозирования.....	17
2.3 Общая характеристика методов прогнозирования: экстраполирование, моделирование, экспертные оценки, применение аналогий.....	20
2.4 Экономико-статистические модели: трендовые, факторные и эконометрические.....	23
2.5 Экономико-математические методы, используемые в прогнозировании.....	24
Тема 3 Прогнозирование потребительского рынка. Модели прогнозирования, основанные на теориях рынка....	28
3.1 Основополагающие положения кейнсианской, монетарной и марксистской теорий, используемые в прогнозировании.....	28
3.2 Потребительский рынок: состав и характеристика важнейших элементов.....	29
3.3 Методы прогнозирования спроса на товары народного потребления.....	31
3.4 Прогнозирование покупательных фондов (совокупного спроса) и товарных ресурсов.....	36
3.5 Баланс спроса и предложения, его содержание и назначение.....	37
Тема 4 Прогнозирование цен и инфляции.....	41
4.1 Сущность и виды цен.....	41
4.2 Методы прогнозирования цен.....	42
4.3 Модели прогнозирования индексов цен.....	46

4.4 Инфляция, её виды, измерения и прогнозирование...	47
Тема 5 Прогнозирование промышленных рынков методами экстраполяции.....	52
Тема 6 Прогнозирование промышленных рынков методом экспоненциального сглаживания.....	56
6.1 Сущность метода экспоненциального сглаживания и его основные преимущества.....	56
6.2 Гармоническое сглаживание Харрисона. Демпфированный тренд.....	58
6.3 Экспоненциальное сглаживание для процессов с постоянным трендом, с линейным трендом и для рядов с сезонной составляющей.....	59
6.4 Характеристика основных моделей (модель Брауна, модель Хольта, модель Винтера).....	60
Тема 7 Прогнозирование циклических колебаний рыночной конъюнктуры.....	62
7.1 Циклические колебания товарных рынков и методы выявления циклических волн.....	62
7.2 Анализ динамики и амплитуды трендов.....	63
7.3 Построение модели циклического рынка разложением временного ряда на циклические составляющие.....	65
Тема 8 Прогнозирование промышленных рынков на основе многофакторных регрессионных моделей.....	67
8.1 Использование регрессионного анализа в прогнозировании промышленных рынков.....	67
8.2 Проблема подбора факторов.....	70
8.3 Мультиколлинеарность и автокорреляция, их влияние на результаты прогноза и способы устранения.....	71
Тема 9 Прогнозирование рыночных процессов с помощью производственных функций.....	73
9.1 Характеристика и содержание рыночных зависимостей, выражаемых производственными функциями.....	73
9.2 Экономическая интерпретация параметров модели Кобба-Дугласа.....	75
Рекомендуемая литература.....	78

Учебное издание

Чмыр Николай Николаевич  
Зглюй Татьяна Владимировна  
Шумак Жанна Геннадьевна

## **Прогнозирование промышленных рынков**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск *П.Б. Пигаль*  
Издание печатается в авторской редакции

Подписано в печать 07.06.2013 г. Формат 60x84/16.  
Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Ризография.  
Усл. печ. л.4,9. Уч.-изд. л. 3,07.  
Тираж 70 экз. Заказ № 247.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
Полесского государственного университета  
225710, г. Пинск, ул. Днепровской флотилии, 23