

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

О. А. Кузнецова

Экономико-математическое моделирование

в бизнес-информатике

Интерактивное мультимедийное пособие
Система дистанционного обучения «Moodle»

САМАРА

2012

ББК У
УДК 65.050
К 891

Автор: Кузнецова Ольга Александровна

Рецензенты:

Заведующий кафедрой математических методов в экономике Самарского государственного аэрокосмического университета, д-р. экон. наук, проф. Гераськин М. И.

Кузнецова, О. А. Экономико-математическое моделирование в бизнес-информатике

[Электронный ресурс] : интерактив. мультимед. пособие : система дистанц. обучения «Moodle»/ О. А. Кузнецова; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (1,95 Мбайт). - Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Интерактивное мультимедийное пособие разработано на кафедре математических методов в экономике факультета экономики и управления и предназначено для студентов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» (6, 7, 8 семестры) и бакалавров направления 080500.62 «Бизнес-информатика» (5, 6 семестры).

Представленные материалы могут быть использованы на кафедре математических методов в экономике факультета экономики и управления при изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование». В пособии рассматриваются модели общего экономического равновесия и анализируются математические модели потребительского выбора.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2012

Оглавление

1 Модели микроэкономики	3
1.1 Исследование и прогнозирование конъюнктуры товарного рынка.....	3
1.2. Определение потребительских свойств продукции.	45
1.3. Бюджет маркетинга	48
1.4 Управление запасами. Основные модели управления запасами	60
2 Модели макроэкономики.....	69
2.1 Общественное воспроизводство как основа существования национальной экономики	69
2.2 Макроэкономическая теория и макроэкономическая политика	88
2.3 Совокупный спрос и факторы его определяющие..	94
2.4. Макроэкономическое равновесие.....	115
2.5 Инфляция.....	140
2.6 Модели динамики государственного	147
2.7 Межотраслевой баланс	169
2.8 Модели экономического роста.	176
3 Модели социальных систем.....	185
3.1 Сущность социальных отношений.	185
3.2 Классификация социальных процессов	194
3.3 Уровень и качество жизни: сущность, основные показатели и критерии.	203
3.4 Влияние теневой экономик на социально - экономическое развитие страны.....	216
3.5 Анализ сезонных колебаний трудовых показателей	223
3.6 Балансовая модель анализа и планирования трудовых ресурсов	228
3.7 Имитационное моделирование	230
4 Модели эколого-экономических систем	236
4.1 Эколого-экономические системы.....	236

4.2 Основные аспекты взаимодействия человека и окружающей среды	237
4.3 Балансовые модели	248
4.4 Модели системной динамики	256
4.5 Глобальные имитационные модели	259
Список использованной литературы	302

1 Модели микроэкономики

1.1 Исследование и прогнозирование конъюнктуры товарного рынка

Понятие рыночной конъюнктуры, цели и методы ее анализа

Существуют следующие определения рыночной конъюнктуры:

"Трендовое", или "динамическое" понимание конъюнктуры - это изучение совокупности взаимосвязанных причин и условий, определяющих переход от одного состояния рынка (и его отдельных сегментов) в другое.

"Структурное", или "статическое" понимание конъюнктуры - это сложившаяся на рынке экономическая ситуация, которую характеризуют следующие основные параметры (переменные) рынка, которые важны для деятельности фирмы:

- соотношение между спросом и предложением (по отрасли);
- уровень цен;
- товарные запасы;
- портфель заказов;
- другие параметры, которые связаны с краткосрочными тенденциями развития рынка по отношению к данной фирме.

Итак: конъюнктурные исследования - это специально-экономическое изучение причин колебаний от равновесия спроса и предложения по тем или иным сегментам рынка, которые предназначены для разработки прогнозов развития сегментов рынков в долгосрочной перспективе. Но, как правило, собственно конъюнктурные исследования выступают в качестве некоего "фона" для собственно-маркетинговых комплексных исследований рынка.

Комплексный анализ рынка включает в себя следующие переменные:

- изучение спроса (а также и объемов спроса);
- изучение товара (по сравнению с конкурентами);
- изучение рынка (по тенденциям развития) и определение рыночной структуры;
- изучение покупателей (по стратам и сегментам);
- изучение конкурентов и условий конкуренции;
- анализ форм и методов сбыта;
- изучение правовых аспектов торговли на данном рынке.

Комплексный подход к изучению конъюнктуры рынка предполагает: использование различных, взаимодополняющих источников информации; сочетание ретроспективного анализа с прогнозом показателей, характеризующих конъюктуру рынка; применение

совокупности различных методов анализа и прогнозирования.

Изучение конъюнктуры рынка базируется на анализе показателей, характеризующих производство и поставку товаров этой группы, объем и структуру розничной продажи, товарных запасов на складах предприятия, в оптовой и розничной торговле.

Отличительными чертами конъюнктуры рынка являются: динамичность; пропорциональность; вариабельность; цикличность.

Оценки рыночной конъюнктуры выставляются на основе комбинирования рыночных индикаторов. Индикатором рынка считается показатель, позволяющий единолично или в комбинации с другими показателями отразить рыночную ситуацию. К рыночным индикаторам относятся: поступление товаров (поставка или в качестве альтернативы объем производства), продажа товара (товарооборот, в стоимостных или натуральных единицах), товарные запасы (в стоимостном выражении или в днях оборота), цены (в денежных единицах или в отношении к доходу), прибыль (или рентабельность). Часто рыночными индикаторами являются не статичные показатели, а их темпы роста (динамические индексы).

Неформальными конъюнктурными оценками являются характеристики покупательских настроений, отражающие

тенденции оживленности рынка, и инфляционных ожиданий, предсказывающих изменения цен. Обе эти характеристики базируются на основе опросов, как самих потребителей, так и предпринимателей, выступающих на рынке в качестве продавцов.

Конъюнктурными исследованиями на предприятиях обычно занимаются конъюнктурные службы, которые выделяют следующие основные задачи конъюнктурных исследований товарного рынка:

- сбор и обработка конъюнктурной информации;
- интегральные и дифференциальные оценки состояния рынка, типология рыночной ситуации;
- характеристика масштаба (объема) рынка;
- выявление, анализ и прогнозирование тенденций развития рынка и его динамической устойчивости;
- оценка и анализ колеблемости, сезонности и цикличности развития рынка;
- оценка и анализ региональных различий рынка;
- оценка и анализ деловой активности;
- оценка коммерческого (рыночного) риска;
- характеристика степени монополизации и интенсивности конкуренции.

Можно выделить два этапа или уровня реализации этих задач. На первом, оценочном, осуществляется анализ рыночной конъюнктуры, который должен охарактеризовать

масштабы и типологию рынка, его главные пропорции, вектор и скорость изменения основных параметров, уровень устойчивости развития. Второй, более высокий уровень анализа, имеет целью выявление причинно-следственных связей, условий, определяющих рыночную ситуацию, и на этой основе прогнозирование рыночной конъюнктуры, выводов о перспективности развития рынка, с позиций маркетинга фирм.

Завершающий этап в изучении рынка - составление прогноза развития рынка с учетом предполагаемой его реакции на выход товара.

Прогноз развития рынка во многом напоминает конъюнктурный прогноз, однако, в маркетинговом исследовании цель ставится более значительная - прогноз должен быть долгосрочным и перспективным, чтобы фирма сумела, основываясь на этом, разработать и осуществить комплексную и длительную рыночную стратегию и систему мер маркетингового воздействия на рынок.

По своему содержанию прогноз аналогичен содержанию и последовательности рыночных исследований, т.е. определяет будущие показатели по емкости рынка, спросу, предложению, конкурентоспособности, эластичности спроса, ценам, включая показатели по производству, внутренней и внешней торговле, денежно-кредитной и

финансовой сфере, а также данные по капиталовложениям и заказам, фирменной структуре и т. д.

Также следует иметь в виду, что маркетинг предполагает составление прогноза развития рынка, включающий прогноз общехозяйственной конъюнктуры, оценку перспектив развития уровня потребления, политической стабильности, совокупной степени риска и т. д.

Построение и краткосрочного, и долгосрочного прогнозов основано на объективной особенности развития явлений социально-экономической жизни общества, а именно на его инерционности.

Таким образом, прогнозирование конъюнктуры рынка - завершающий этап комплексного исследования рынка, основные результаты которого фирмы используют при планировании своей деятельности.

Обычно конъюнктурные прогнозы используются для определения тактических действий на близкую перспективу (не более чем на 1 год), поскольку именно в этих временных можно достаточно точно предсказывать характер изменения товарной конъюнктуры.

Краткосрочные прогнозы составляют на срок до 1,5 лет. Главный акцент при этом делают на количественной и качественной оценках изменений объема производства, спроса, предложения и потребления товара, уровня конкурентоспособности и индексов цен, валютных курсов,

соотношений валют и кредитных условий. Учитывают также временные, случайные факторы. Среднесрочное (на 5 лет) и долгосрочное (на 10 - 15 лет) прогнозирование товарных рынков основывается на системе прогнозов: конъюнктуры рынка, соотношения спроса и предложения, международной торговли, охраны окружающей среды. При среднесрочном и долгосрочном прогнозировании не учитывают временные и случайные факторы воздействия на рынок.

При проведении конъюнктурного прогноза важно иметь в виду, что:

невозможно получить абсолютно точный прогноз. Поэтому надо стремиться к сведению к минимуму неопределенности, которая присуща каждому прогнозу;

необходимо разрабатывать спектр альтернативных вариантов развития рыночной конъюнктуры в зависимости от воздействия тех или иных конъюнктурообразующих факторов;

разработка прогнозов должна производиться непрерывно и повседневно.

Определение наиболее вероятных оценок состояния рынка в будущем может осуществляться различными способами. Наиболее представительные из них следующие:

Метод экспертных оценок. Метод, основанный на выявлении и обобщении мнений опытных специалистов-экспертов (термин "эксперт" в переводе с латинского

означает "опытный"), использовании их опыта и нетрадиционных подходов к анализу деятельности организации.

Естественно, что сам по себе метод экспертных оценок не является исчерпывающим, и надежность прогнозирования конъюнктуры, как правило, дополняется другими методами.

Метод статистической экстраполяции (метод тренда или продления динамических рядов). Он заключается в переносе явлений, имевших место на рынке в прошлом, на прогнозируемый период. Это достаточно простой метод, но он не совсем долговременный. Он может применяться лишь в тех случаях, когда есть уверенность, что в прогнозируемый период будут действовать те же факторы, что и в предшествующий период, и характер воздействия этих факторов остается неизменным.

Метод экономико-математического моделирования - построения многофакторных моделей с использованием ЭВМ (например, метод сегментной регрессии и главных компонентов, метод многошагового регрессивного анализа и др.). Эти методы определяют функциональные зависимости, между отдельными показателями на основе имеющихся, и ряд предшествующих лет данных о конъюнктуре товарных рынков, и выражает их в виде системы уравнений.

Графический метод. При краткосрочном прогнозировании используется графический анализ, иногда

называемый чартизмом (от англ. chart - график). Он позволяет оценивать динамику отдельных экономических показателей для выявления схожих моментов в их поведении, с тем, чтобы определить характер и изменение в будущем.

Этот метод применяется в основном при прогнозировании котировок на товарных и фондовых биржах. Приверженцы этого метода исходят из того, что изучение графиков биржевых цен может обеспечить достаточно достоверный прогноз, поскольку в цене аккумулированы проявление всех остальных конъюнктурообразующих факторов.

Этот метод прогнозирования приемлем при оценке конъюнктуры таких рынков, как рынки нефти, цветных металлов, продовольственного сырья.

Основой маркетинга являются комплексные маркетинговые исследования, включающие изучение как внешней маркетинговой среды, рынка и мотиваций потребителя, так и внутренней маркетинговой среды, т. е. оценку производственно-сбытовых возможностей самой фирмы, строящей работу на принципах маркетинга. Такие маркетинговые исследования позволяют выбрать оптимальный рынок сбыта, осуществить планирование, т. е. обоснованное, согласно результатам маркетинговых исследований, предвидение, прогноз развития рыночной ситуации и разработку соответствующих мер маркетингового

воздействия на рынок с целью обеспечения эффективности предпринимательской и маркетинговой деятельности фирмы и реализации стратегических направлений предпринимательства.

Маркетинговые исследования создают научно и практически обоснованную базу для принятия квалифицированных решений управленческим аппаратом компании и ее высшим руководством.

Определяющее значение при проведении комплексных исследований рынка имеет наличие большого количества разнообразной информации, т.е. сведений, которые служат объектом обработки, передачи и хранения. Можно выделить три главных источника информации о рынке: данные о производственно-хозяйственной деятельности предприятия и его конкурентах, результаты специальных исследований и наблюдений, общие социально-экономические показатели развития страны, региона и т.п. Информация должна быть достоверной, полной, непрерывной, точной и своевременной. Комплексное исследование рынка включает следующие основные процедуры:

- формирование потребностей и прогнозирование спроса;
- сбор данных о товарах, конкурентах и анализ конкурентоспособности предприятия;
- сегментирование рынка и позиционирование товара;

- выбор стратегии маркетинга.

В процессе комплексных исследований рынка определяют:

- объем рынка, его главные тенденции и сезонные факторы;

- потенциальные продажи вводимых на рынок или находящихся на нем товаров;

- состав потребителей - половозрастной, региональный, социальный, по составу семьи и покупательскому поведению, особенностям потребления, уровню доходов;

- покупательские мотивы и установки, которые можно использовать при планировании организации сбыта и рекламы;

- объемы продаж изделий, их долю в общей емкости рынка, в т.ч. по регионам и сегментам;

- конкурентоспособность предприятия и его позиции на рынке.

Показатели конъюнктуры

Все показатели конъюнктуры можно представить в виде четырех групп:

- показатели материального производства, характеризующие предложение товара;

- показатели спроса на товары;

- показатели валютной и кредитно-денежной ситуации, характеризующие как предложение, так и спрос;

- цены, как наиболее концентрированные показатели.

Показатели материального производства. Показатели материального производства, к которым относятся данные о промышленном производстве товаров (автомобилей, полезных ископаемых, урожае сельскохозяйственных культур), можно классифицировать следующим образом.

- абсолютные показатели (натуральные и стоимостные);

- относительные показатели (индексы, темпы роста и пр.);

- косвенные показатели.

Абсолютные показатели.

Обычно в натуральных показателях измеряется производство многих важнейших товаров, на характеристики которых практически не влияют достижения научно-технического прогресса. Например, выпуск металлургической продукции, сбор зерновых, выработку электроэнергии, добычу нефти удобно измерять соответственно в тоннах, киловатт в час, баррелях. В данном случае такие показатели дают вполне объективную картину состояния конкретного товарного рынка.

В тех случаях, когда потребительские свойства готовых изделий подвергаются быстрым изменениям под воздействием научно-технического прогресса, использование только натуральных показателей может давать искаженную

картину состояния рынков. Например, едва ли возможно оценивать конъюнктуру автомобильных рынков по количеству единиц выпускаемой продукции, если не учитывать все возрастающую долю малолитражных и сокращающуюся долю крупно- и среднелитражных автомобилей.

С другой стороны, использование стоимостных показателей производства готовой продукции также не может считаться универсальным средством анализа конъюнктуры рынка, поскольку такие показатели исчисляются в текущих ценах, причем в разных странах эти цены могут быть различными. Поэтому возникает необходимость внесения в эти показатели определенных корректив. Кроме того, следует иметь в виду, что стоимостные показатели приводятся в национальных валютах, курсовые соотношения которых также подвержены частным и даже значительным колебаниям.

Относительные показатели.

В ряде случаев данные об изменениях объема производства публикуются в виде индексов, составленных на основе стоимостных показателей по отраслям или отдельным крупным секторам экономики. В то же время следует помнить, что возможности анализа конъюнктуры с помощью индексов достаточно ограничены.

Косвенные показатели.

Когда абсолютные показатели не позволяют оценить конъюнктуру или эти показатели не доступны, прибегают к косвенным показателям. К ним можно отнести: объем или портфель заказов, динамику загрузки производственных мощностей, объем инвестиций и даже уровень занятости в соответствующей отрасли и т.д. Такие показатели целесообразно использовать при анализе машиностроительной продукции с большим технологическим циклом, например в судостроении, крупном энергомашиностроении и т.д.

Показатели спроса на товары. Показатели спроса на внутреннем рынке отражают характер потребления на рынке потребительских товаров и включают в себя данные об оптовой и розничной торговле, движение товарных запасов, объем внутренних перевозок грузов. На внешнем рынке такими показателями спроса выступают валовой импорт и валовой экспорт. Рост этих показателей говорит о росте спроса на товар, а снижение - о его падении.

Спрос на товары можно оценивать и по таким расчетным показателям, как емкость (E_p), доля (D_p) и насыщенность рынка (H_p). Емкость рынка означает возможный объем спроса или объем реализуемого товара по данному уровне цен в определенный период времени, обычно в течение года. Емкость национального рынка по любому товару за год рассчитывают на основе данных внутренней и

внешней статистики в физических единицах или по стоимости по следующей формуле:

$$E_p = T + З + И + И_k - Э - Э_k,$$

где Т - национальное производство данного товара; З - остаток товарных запасов на складах предприятий-изготовителей в данной стране; И - импорт; И_к - косвенный импорт; Э - экспорт; Э_к - косвенный экспорт.

Здесь косвенный импорт (экспорт) представляет собой поставки товара, используемого в других более сложных изделиях в виде комплектующих узлов, деталей, материалов. Например, при оценке емкости рынка электродвигателей нужно учитывать электродвигатели, установленные в станках, машинах и оборудовании, ввозимых или вывозимых из страны. Однако учет косвенного импорта и экспорта, а также движение товарных запасов зачастую оказывается трудно учитывать. Поэтому на практике учет емкости рынка проводят по упрощенной схеме:

$$E_p = T + И + Э.$$

Сравнение емкости за ряд лет позволяет судить, как меняются ситуация на рынке.

Доля рынка Д_р представляет собой удельный или долю продаж фирмы на рынке и рассчитывается по следующей формуле (1.3.):

$$D_r = P / E_p * 100,$$

где Р - объем реализации товаров фирмы.

Снижение доли рынка является показателем неблагоприятного положения фирмы и служит поводом для проведения тщательного анализа этой ситуации.

Насыщенность рынка H_p (%).- показатель, который определяется отношением числа потребителей, уже купивших товар P_T , к общему числу потребителей P :

$$H_p = P_T / P * 100.$$

Чем меньше значение имеет этот показатель, тем перспективнее рынок для сбыта товаров.

Показатели валютной и кредитно-денежной ситуации. Для оценки конъюнктуры рынка на отраслевом и национальных уровнях важную роль играют показатели валютной и кредитно-денежной ситуации: курсы акций, величины учетного процента, число банкротств и т.п.

Курс акций - это показатель, характеризующий уровень цен на акции и дающие их владельцу право на получение дохода. Курс акций, - ведущий показатель при прогнозировании конъюнктуры рынка, поскольку он зависит не только от размеров полученных в прошлом году дивидендов, но и от размера ожидаемых доходов в будущем.

Изменение спроса на акции наиболее ясно показывает, как покупатели акций, вкладчики капитала оценивают перспективы развития конъюнктуры того или иного рынка.

Этот показатель не может считаться абсолютно надежным индикатором изменений конъюнктуры, поскольку

курсы акций подвержены достаточно резким колебаниям под воздействием самых разных факторов - спекуляции на фондовом рынке, изменением политической ситуации и т.д.

Обычно регулирующее воздействие государства на конъюнктуру рынка проявляется через изменение учетного процента. Повышение учетного процента ведет к снижению капиталовложений в промышленную сферу и, в конечном счете, к экономическому спаду, и наоборот, уменьшение учетного процента способствует увеличению инвестиций в промышленность, что ведет к повышению занятости и росту предложений товара на рынке.

Еще один показатель валютной и кредитно-денежной ситуации - число банкротств. Обычно функционирование рыночной экономики сопровождается непрерывным разорением старых и появлением новых предприятий. Само по себе число банкротств ничего не говорит о состоянии экономики, если оно уравнивается возникновением новых предприятий. Поэтому показателем конъюнктуры может служить существенное превышение числа банкротств над числом вновь возникающих предприятий. Этот показатель важен потому, что относится к числу опережающих и отражающих начальную фазу кризиса.

Цены являются важнейшим показателем конъюнктуры. Цены можно разделить на две группы: абсолютные, характеризующие уровень и изменение цен в денежном

выражении на конкретные изделия, и относительные, характеризующие изменение цен во времени (индексы). В динамике цен отражается по сути дела движение всех других показателей и влияющих на них факторов.

Изучение ценовых показателей представляется сложной задачей, обусловленной спецификой многообразных товарных рынков, наличием нескольких рядов ценовых показателей на один и тот же товар, не всегда надежной и доступной информацией о ценах.

Поэтому при анализе ценовых показателей следует полагаться на детальное знание товара и рынка, изучение всех имеющихся на товар ряда цен, учет зависимости результатов анализа от квалификации экспертов.

Анализ тенденций и устойчивости развития рыночной конъюнктуры

Анализ рыночной конъюнктуры следует начинать с характеристики масштаба и типа рынка. Масштаб рынка определяется объемом продажи товаров, а также числом и размером фирм, выступающих на нем в качестве продавцов, как производителей, выводящих свой товар на рынок, так и торговых посредников. При этом характеризуется функциональная специализация предприятий: вид товара, его ассортимент, основные свойства. Объем продаж определяется размером сбыта произведенной продукции, оптово-посредническим товарооборотом, оптово-

потребительским товарооборотом, розничным товарооборотом. Фирмы ранжируются по размеру и формам собственности, а также по доле, занимаемой ими на рынке. Доля фирмы на рынке определяется как отношение товарооборота фирмы к общему объему продаж на рынке.

Сегментирование рынка представляет собой разделение покупателей на определенные однородные группы, для каждой из которых могут потребоваться отдельные товары и (или) комплексы маркетинга. По каждому выделенному сегменту собирают подробную информацию о потребителях (отраслевая принадлежность, общий мотив потребности, процесс адаптации к новым товарам и др.). При выявлении побудительных мотивов приобретения товаров производственного назначения у потребителя выясняют, какие задачи он будет решать, используя этот товар: либо расширять свою долю на рынке за счет выпуска более качественной продукции, либо снижать издержки, либо создавать условия для решения новых производственных задач.

Выделяют следующие виды сегментирования:

- демографическое, связанное с объединением в сегменты потребителей по полу, возрасту, семейному положению и т.д.;
- отраслевое, связанное с принадлежностью потребителей к отдельным отраслям;

- социально-психологическое, связанное с анализом социальной и культурной ориентацией потребителей, их жизненного стиля, уровня жизни и т.п.

В своей деятельности на различных сегментах рынка предприятие использует следующие маркетинговые подходы:

- стандартизированный (массовый) маркетинг, когда различия сегментов мало существенны или сегменты трудно идентифицировать. В этом случае не учитывают различия в специфике потребительского спроса и выпускают одну модификацию товара со стандартной рекламой, одинаковой ценой, упаковкой и т.д., пытаясь привлечь к товару покупателей всех типов;

- дифференцированный маркетинг, при котором для каждого из сегментов разрабатывают несколько модификаций продукции разного качества, в различном оформлении и расфасовке, проводят отдельную рекламу, сбытовую политику и т.п. с целью предложить рынку разнообразные товары, отличающиеся от товаров конкурентов;

- концентрированный (целевой) маркетинг, когда предприятие разграничивает различные сегменты, выбирает из них один или несколько, стремясь в максимальной степени удовлетворить запросы именно этих групп потребителей.

В настоящее время в странах с развитой рыночной экономикой наблюдается переход от стандартизированного и дифференцированного маркетинга к концентрированному маркетингу, который в большей мере способствует выявлению рыночных возможностей и созданию более эффективных товаров и комплексов маркетинга. Выбор конкретных сегментов рынка определяет круг конкурентов предприятия и возможности его позиционирования на рынке.

Под позиционированием предприятия (или товара) понимают действия по обеспечению ему конкурентоспособного положения на рынке и разработку соответствующего комплекса маркетинга. Если предприятие принимает решение о конкурентном позиционировании, т.е. рядом с одним из конкурентов, то оно должно дифференцировать свое предложение для потенциальных покупателей. Конкурентное позиционирование можно обеспечить, предлагая товары более высокого качества, с отличным оформлением, организованным сервисным обслуживанием, по приемлемой цене. Решение о позиционировании определяет выбор стратегии маркетинга.

Важным элементом конъюнктурного анализа служит характеристика динамики исследуемого явления. Рынок - явление динамическое, он непрерывно изменяется, и время выступает в качестве абсциссы экономической кривой, отражающей тенденции развития рынка.

Тенденция развития рынка - экономическое и статистическое понятие, характеризующее закономерность изменения его основных параметров во времени. Общее направление (вектор) развития и средняя скорость изменения погашают случайные отклонения от общего курса. Термин тенденция происходит от лат. *tendere* - направляться, стремиться. На основе количественных оценок и моделей динамики рынка даются качественные характеристики изменения рыночной ситуации: растущий/развивающийся рынок, стабильный рынок, сокращающийся рынок и т.д.

Для определения вектора и скорости развития рынка строятся динамические ряды показателей, характеризующих основные параметры рынка, а затем исчисляются темпы роста или прироста (базисные и цепные).

В тех случаях, когда изучаемое явление рынка представляет собой сложную агрегированную величину (например, товароборот, состоящий из совокупности разнородных товаров), характеристика динамики количественных показателей достигается с помощью агрегатных или средних индексов, в частности, индекса физического объема товарооборота (т.е. оценки изменения стоимости товаров в сопоставимых ценах) и общего индекса цен.

Тенденции развития рынка определяются на основе анализа изменения основных своих параметров (поставки,

продажи, цен, товарных запасов). Визуально рассматриваются динамические ряды темпов роста или их графические изображения (диаграммы), и на этой основе дается описательная характеристика тенденций. Иногда используется так называемый метод технического сглаживания уровней динамического ряда. Фактические данные (эмпирические уровни) наносятся на график, а после этого проводится линия, на глаз усредняющая все колебания. Такой метод широко применяется в анализе биржевой конъюнктуры, когда требуются моментальные выводы о тенденции развития рынка. Применяется еще достаточно простой, но не очень точный метод, известный в теории статистики как метод механического сглаживания.

Более надежный способ выявления основной тенденции развития рынка заключается в построении и графическом изображении трендовых моделей (так называемый метод статистического, или аналитического, выравнивания).

Тренд - графическое или математическое выражение закономерности динамического развития, т.е. отражение основной тенденции изменений изучаемого явления.

Данный метод имеет то преимущество, что определяет не только вектор, но и скорость развития, а также отражает его характер: ускорение (степенная и показательная кривая, парабола n -го порядка), рост с замедлением

(полулогарифмическая кривая), спад с замедлением (гипербола), равномерное развитие (прямая) и т.д. Сущность данного метода заключается в том, что изменение явления (например, продажи товара) рассматривается как функция времени.

Стихийность рынка, действие случайных, непредсказуемых факторов проявляется в колебаниях его параметров, в их отклонениях от линии нормального развития. Рыночные колебания имеют два вектора: динамический (колебания во времени) и пространственный (колебания по предприятиям, по территории). В первом случае наблюдаются рассмотренные ранее отклонения от основной тенденции развития, во втором - от среднего уровня состояния рынка. Чем меньше размах колебаний, т.е. чем устойчивее рынок и его развитие, тем надежнее его оценки и прогнозы, тем ниже риск маркетинговых мероприятий. Характеристика устойчивости развития рынка является важным этапом конъюнктурного анализа.

Степень устойчивости рынка определяется через интенсивность колебаний основных параметров рынка. Техническая (графическая) характеристика способна визуально обратить наше внимание на неравномерное или, наоборот, на равномерное развитие рынка. В первом случае график покажет ломаную линию динамики, а во втором - линию, близкую к прямой. Рисунок отразит и размах

колебаний. Однако это неформальная оценка, не позволяющая смоделировать процесс, выразить его количественно, сравнить с базисным периодом или с другим рынком.

Напомним, что линия тренда как бы усредняет колебания, равно удалена (в идеале) от точек, характеризующих эмпирические уровни динамического ряда. Это дает возможность использовать трендовую модель в целях измерения устойчивости развития рынка во времени. Определяется средний размер отклонений от тенденции развития, выраженной линией тренда.

В процессе анализа динамической устойчивости рынка нельзя использовать обычный коэффициент вариации, поскольку, чем выше скорость развития и больше угол возвышения тренда, тем больше будет отклонение от средней и соответственно больше коэффициент вариации, даже при полной равномерности развития.

Анализ тенденций и колеблемости рынка - это достаточно трудоемкий процесс, требующий сбора соответствующей информации, построения динамических рядов, статистических расчетов (как правило, с использованием электронно-вычислительной техники). Для оперативных целей наряду с графическим (техническим) методом характеристики тенденций и устойчивости рынка и методами механического сглаживания, также не

требующими сложных расчетов, рекомендуется использовать уже упоминавшийся специфический конъюнктурный метод тестирования.

В практике конъюнктурного анализа получили большое распространение тенденциальные опросы, являющиеся по существу вариантом экспертного исследования. Именно на их основе разрабатываются конъюнктурные тесты, которые представляют собой средние арифметические из трех возможных оценок сложившейся тенденции развития рынка: рост (подъем), стабильность, понижение (спад), каждой из которых присваивается соответствующий балл. В результате дается обобщающая оценка тенденций развития рынка.

Конечно, любые качественные характеристики рынка несут отпечаток субъективности, но в них можно включать и объективные показатели: темп роста товарооборота, уровень устойчивости, степень деловой активности.

Методологии прогнозирования рыночной доли продукции.

В условиях самостоятельного осуществления организацией своих производственно-коммерческих и инвестиционных операций первоочередной ее задачей является *прогнозирование доли рынка*, изменения которой определяют изменения совокупного объема реализации *продукции организации*. Величины *доли рынка и объема*

реализации продукции составляют основу разработки как текущего, так и стратегического планов и определяют эффективность осуществления инвестиционных проектов.

Величины *доли рынка* подвергаются изменениям. Данные изменения обусловлены происходящими на *рынке* процессами, осуществлением конкурентами определенных усилий в области совершенствования качества, политики ценообразования и системы продвижения своей *продукции*, приводящих в целом к изменению *рыночной конъюнктуры*, а также зависят от степени адаптации к этим процессам отдельных организаций.

Вследствие этого применяемая для целей прогнозирования доли рынка соответствующая методологическая основа отражает в известной мере именно эти тенденции, происходящие в конкурентной рыночной среде функционирования организаций. В экономической литературе представлено большое разнообразие методов прогнозирования доли рынка, занимаемой конкретной продукцией, в основе которых лежит использование двух основных подходов: эвристического и экономико-математического.

Применение эвристического подхода к оценке доли рынка и возможного объема продаж обусловлено быстротой получения результатов, отсутствием достоверной и своевременной информации об объемах продаж конкурентов

за предшествующий период времени, а также отсутствием опыта формирования прогнозов, количественно выявляющих и использующих причинно-следственные связи между отдельными взаимодействующими элементами рынка.

Формирование экспертных оценок доли рынка при внутреннем или внешнем экспертном прогнозировании осуществляется путем непосредственной обработки и анализа суждений экспертов, в качестве которых могут выступать сотрудники маркетинговых подразделений организаций, розничных магазинов, а также привлекаемые со стороны работники консалтинговых фирм, маркетинговых центров, специалисты в области маркетинга и т.д. В зависимости от способа сбора мнений экспертов и выведения конечного результата используются следующие методы:

1. *Метод средней оценки по индивидуальным экспертным мнениям.* Заключается в выведении простого или взвешенного среднего арифметического из всех оценок, полученных в результате однократного опроса экспертов. С целью повышения точности получаемых прогнозов в рамках данного метода средняя арифметическая величина прогнозируемой экспертами доли рынка может быть определена на основе обобщения не одного, а трех мнений экспертов: оптимистического (o), пессимистического (p) и наиболее вероятного (v), которые объединяются в итоговую

оценку (f), высказанную отдельным экспертом, посредством следующих выражений:

$$f = \frac{0 + p + v}{3}$$

$$f = \frac{0 + p + 4v}{6}$$

$$f = \frac{0 + p + 12v}{14}$$

Каждое из данных выражений предполагает заранее заданную различную значимость оптимистической, пессимистической и наиболее вероятной оценок, которая определяет предполагаемую вероятность наступления ситуации, когда значение доли рынка будет соответствовать одному из этих трех мнений. Вследствие этого при определении доли рынка, занимаемой продукцией, возможно применение универсального метода определения итоговой оценки эксперта, основанного на взвешивании по вероятности наступления ситуаций, соответствующих оценкам o , p и v . Значение вероятности также оценивается экспертами, а итоговая оценка эксперта определяется как

$$f = ow_o + pw_p + vw_v,$$

где w_o (w_p и w_v) — вероятность наступления ситуации, при которой доля рынка будет соответствовать оценке o (p и v).

Обобщенная оценка по мнениям всех экспертов выводится как простая или взвешенная средняя величина из итоговых оценок отдельных экспертов.

2. *Метод комиссии*, заключающийся в формировании в ходе обсуждения группой экспертов единого согласованного решения относительно предполагаемой доли рынка, занимаемой определенной продукцией.

3. *Метод Дельфи* — многоэтапный метод, предусматривающий первоначальное изолированное вынесение экспертами своих суждений и дальнейшую многократную их корректировку на базе ознакомления каждого эксперта с суждениями других экспертов до тех пор, пока величина разброса оценок не будет находиться в рамках заранее устанавливаемого желаемого интервала варьирования оценок.

Получаемые посредством данных методик оценки носят статичный и одноразовый характер, в результате чего возникает необходимость повторного обращения к экспертам при составлении прогноза доли рынка на последующие периоды. Кроме того, метод внутреннего и внешнего экспертного прогнозирования характеризуется определенной степенью субъективности.

4. *Метод потребительской оценки с использованием цепи Маркова* представляется наиболее целесообразной

процедурой прогнозирования доли рынка в рамках эвристического подхода.

Алгоритм прогнозирования возможной доли присутствия продукции на рынке на планируемый период t посредством данного метода включает следующие этапы:

1) определение исходной доли рынка, занимаемой каждым видом продукции в предыдущий планируемому период времени;

2) формирование матрицы изменения предпочтений потребителей в отношении рассматриваемых товаров. В строках матрицы указывается, какая часть потребителей продукции, соответствующей рассматриваемой строке, переходит к потреблению других видов продукции, указанных в столбцах матрицы. В столбцах матрицы указывается, какая часть потребителей других видов продукции, указанных в строках матрицы, переходит на потребление продукции, соответствующей рассматриваемому столбцу;

3) определение прогнозной доли рынка за отчетный период в соответствии с выражением

$$F_{jt} = \sum_{i=1}^n F_{it-1} Z_{ij}, \quad (1.7)$$

где i — порядковый номер строки матрицы;

j — порядковый номер столбца матрицы;

F_{jt} — доля рынка, принадлежащая продукции вида j в планируемый период времени t ;

F_{it-1} — доля рынка, принадлежащая продукции вида i в предыдущий планируемому период времени;

z_{ij} — соответствующий элемент матрицы коэффициентов изменения потребительских предпочтений.

Таким образом, данный метод позволяет осуществить переход к динамическому прогнозированию показателя доли рынка на определенное число периодов в перспективе. Однако высокая степень его адекватности фактическим данным соответствует ситуациям, характеризующимся неизменностью потребительских вкусов, действий конкурентов, а также ценовой политики и других составляющих комплекса маркетинга. В остальных случаях степень совпадения фактических и планируемых с помощью данного метода объемов продаж достаточно низка.

Количественный анализ направленности и силы воздействия всех показателей, определяющих спрос на конкретную продукцию, является основой экономико-математического подхода к прогнозированию доли рынка.

5. Модель симметричного роста объема продаж.

Математическое описание процесса распространения продукции, позволяющее оценить ее рыночную долю, осуществляется посредством использования *однокомпонентных моделей прогнозирования*, получивших

свое развитие на базе модели симметричного роста объема продаж, разработанной *M. Bass*.

Основными предпосылками ее формирования являются следующие принципы:

1) продукция со временем заполняет весь свой потенциальный рынок;

2) все возможные потребители продукции делятся на две группы: попробовавшие и не попробовавшие продукцию к определенному моменту времени;

3) рост доли рынка во времени пропорционален разрыву между предельным (равным 100% рынка) и текущим (соответствующим уже захваченной продукцией доле рынка) уровнями потребления продукции, т.е. пропорционален доле потребителей, которые не приобрели продукцию к прогнозируемому моменту времени;

4) в любой момент времени потенциальные потребители, еще не попробовавшие продукцию, могут быть классифицированы на две категории: потребители, подвергающиеся при принятии решения о приобретении продукции влиянию количества потребителей, уже ранее приобретших ее; потребители, не основывающие свое решение о приобретении продукции на поведении других потребителей, т.е. самостоятельно принимающие решение о покупке. В результате данного разбиения потребителей признается, что первая категория, названная имитаторами,

подвергается влиянию так называемой «рекламы, создаваемой потребителями, — рекламы «из уст в уста» («word — of — mouth»), а размер второй категории потребителей, обозначаемой как инноваторы, изменяется под воздействием средств маркетинговых коммуникаций.

Итоговое уравнение, описывающее рост во времени доли рынка, принадлежащей анализируемой продукции, имеет вид

$$F'(t) = dF(t)/dt = [p + qF(t)][1 - F(t)], \quad (1)$$

где $F(t)$ — функция, определяющая значение текущего уровня распространения продукции, т.е. соответствующего доле рынка, принадлежащей продукции к моменту времени t ; p, q — параметры уравнения регрессии, подлежащие оценке, значения которых определяют величину роста занимаемой продукцией доли рынка в результате ее приобретения инноваторами (имитаторами). Значения этих параметров всегда положительны, поэтому с ростом значений данных коэффициентов рост доли рынка возрастает, что приводит к уменьшению периода первоначального распространения продукции.

Соответствующая выражению (1) функция, определяющая значение охваченной анализируемой продукцией доли рынка к моменту времени t , определяется зависимостью вида

$$F(t) = [1 - e^{-(p+q)t}] / [1 + c \cdot e^{-(p+q)t}] \quad c = q/p. \quad (2)$$

Рассмотренная модель *M. Bass* отражает инновационно-имитационный подход к анализу доли рынка. 6. Модель, *E. Mansfield* является частным случаем модели *M. Bass*, и представляет собой чисто имитационный подход к определению доли присутствия продукции на рынке и имитационную точку зрения на процесс восприятия и потребления продукции потребителями и предполагает, что рост доли рынка пропорционален только накопленной этой долей продукции. Иными словами, в модели принимается, что $p = 0$, вследствие чего (1) и (2) принимают вид выражений (3) и (4) соответственно:

$$F'(t) = qF(t)[1 - F(t)]; \quad (3)$$

$$F(t) = 1/[1 + ae^{-qt}], \quad (4)$$

где a — параметр уравнения регрессии.

С целью обеспечения лучшей аппроксимации фактической доли рынка, занимаемой продукцией, с учетом существующей специфики ее восприятия потребителями большее распространение получили модели — модификации модели *M. Bass*, которые определяются как гибкие модели прогнозирования.

7. Многокомпонентные методы прогнозирования предусматривают возможность прогнозирования смены

тенденции (направления) изменения доли рынка, занимаемой продукцией (с положительной на отрицательную) под воздействием появляющихся на рынке новых аналогов продукции. Содержание данных методов и применяемых соответствующих моделей составляет нахождение факторов, определяющих предпосылки перехода потребителей от потребления одного вида продукции к приобретению другого вида, а также построение количественных зависимостей между величиной функции доли рынка ($F(t)$) или функции изменения доли рынка ($F''(t)$) и значениями выявленных факторов.

В качестве данного фактора, предопределяющего смену направления наращивания и снижения объемов продаж, в методе, основанном на взвешивании потребительских свойств и цен товаров-конкурентов, используется интегрирующий потребительские свойства и цену в единый критерий оценки превосходства продукции параметр — показатель конкурентоспособности анализируемой продукции, а также показатели конкурентоспособности всех представленных на рынке образцов товаров, имеющих сходную с анализируемой продукцией функциональную принадлежность.

Согласно данному методу, рост отношения конкурентоспособности анализируемой продукции к общей сумме конкурентоспособностей всех существующих на

рынке видов продукции обеспечивает рост рыночной доли, принадлежащей анализируемой продукции, и, наоборот, снижение удельного веса конкурентоспособности анализируемой продукции приводит к отрицательным темпам изменения доли рынка, т.е. к уменьшению доли и вытеснению продукции с рынка. Выражение для функции $F(t)$, соответствующее данным принципам изменения доли рынка, охватываемой анализируемой продукцией, имеет вид

$$F(t) = 1 - e^{-a_i / \sum_{j=1}^n a_j}, \quad (5)$$

где a_i — конкурентоспособность анализируемой продукции;

a_j — конкурентоспособность j -го вида продукции;

$j = 1; n$ — порядковый номер определенного вида продукции, представленной на рынке;

n — общее количество видов продукции, представленных на рынке.

Конкурентоспособность анализируемой продукции характеризует степень ее превосходства по потребительским и стоимостным свойствам над базовой продукцией. Количественное значение показателя конкурентоспособности определяется путем деления дополнительного полезного эффекта, получаемого в результате использования анализируемой продукции по сравнению с использованием базовой продукции, на величину дополнительных единовременных и периодических затрат, возникающих в

результате потребления анализируемой продукции по сравнению с потреблением базовой продукции.

Методы и модели Яблонского основаны на анализе процесса морального устаревания продукции на рынке. Использование модели осуществляется в соответствии со следующими этапами:

1) анализ всех параметров продукции и выявление того главного параметра (x), который определяет потребительское восприятие продукции (например, параметр, характеризующий скорость функционирования продукции, параметр надежности, вместимости и т.п.);

2) определение длительности периода нахождения на рынке каждого вида продукции, представленного на рынке в настоящее время, — возраста продукции (t);

3) нахождение адекватного фактическим данным вида распределения количества всех имеющихся на рынке видов продукции в зависимости от выявленного возраста продукции, т.е. нахождение вида зависимости доли изделий от их возраста $F(t)$;

4) анализ присущих рынку тенденций изменения во времени значений главного параметра продукции $x(t)$;

5) интеграция зависимостей, полученных на 3-м и 4-м этапах, в зависимость, отражающую возможную долю рынка продукции, обладающей определенными значениями главного параметра $F(x)$.

Так, принимая нормальное распределение доли продукции на рынке в зависимости от ее возраста (выражение (8)) и экспоненциальный рост значений главного параметра во времени (выражение (9)), итоговая зависимость для определения величины доли рынка имеет вид, представленный выражением (10).

$$F(\tau) = \frac{e^{-\frac{(\tau-a)^2}{2\sigma^2}}}{\sqrt{2\pi\sigma}}; \quad (6)$$

$$\text{или } \tau = 2a + [\ln(x_0) - \ln(x)]/l; \quad (7)$$

$$F(x) = \frac{\left\{ a + \frac{[\ln(x_0) - \ln(x)]}{\lambda} \right\}^2 / 2\sigma^2}{\sqrt{2\pi\sigma}}, \quad (8)$$

где a — средний возраст видов продукции, представленных на рынке;

σ — среднее квадратическое отклонение для возрастов видов продукции, представленных на рынке;

x_0 — значение главного параметра для продукции с возрастом $2a$;

l — темп роста значений главного параметра продукции в единицу времени, обусловленный характерной для рынка интенсивностью конкуренции и скоростью внесения усовершенствований в продукцию.

Характерной особенностью данной модели, а также модели, определяемой выражением (5), является неизменность рыночной доли, занимаемой определенной продукцией, при отсутствии изменений в ее конкурентном окружении, т.е. при отсутствии на рынке изменений, вносимых организациями-конкурентами в конкурентоспособность своей продукции, эффективность ее применения, при отсутствии изменений в конкурентоспособности организаций по сравнению с предыдущим отчетным моментом времени. Вследствие этого в рассмотренных моделях не находят отражения отличительные особенности потребительского поведения в области восприятия потребителями продукции, что приводит к неадекватному описанию этими моделями реально происходящих на рынке изменений долевых границ функционирования организаций.

Данное необходимое свойство моделей многокомпонентного замещения представлено в четырехсегментной пробно-повторной модели, которая базируется на принципах построения однокомпонентных моделей прогнозирования. Исходными предпосылками модели являются следующие:

- 1) в отличие от однокомпонентных моделей, дифференцирующих потребителей на две группы (попробовавшие и не попробовавшие продукцию к

определенному моменту времени), вся совокупность потребителей продукции определенного назначения подразделяется на четыре группы:

а) потенциальные потребители, которые не попробовали продукцию в предшествующие периоды и не попробуют ее в t -м периоде;

б) потенциальные потребители, которые не попробовали продукцию в предшествующие периоды, но попробуют ее в t -м периоде;

в) потенциальные потребители, которые уже попробовали продукцию в предшествующие периоды, но не приобретут ее повторно в t -м периоде;

г) потенциальные потребители, которые уже попробовали продукцию в предшествующие периоды и приобретут ее повторно в t -м периоде;

2) объем продаж продукции в t -м периоде представляет собой сумму объема продаж, вызванного потребителями 2-й группы, и объема продаж, на который может рассчитывать организация — реализатор анализируемой продукции за счет ее приобретения потребителями 4-й группы:

$$s_t = \mu_t (1 - F_{t-1})M_t + \rho_t F_{t-1}M_t \quad (9)$$

или

$$F_t = \mu_t (1 - F_{t-1}) + \rho_t F_{t-1},$$

где s_t — объем продаж анализируемой продукции в t -м периоде;

M_t — емкость рынка в t -м периоде;

m_t — коэффициент, характеризующий прирост доли рынка, вызванный покупкой продукции потребителями, еще не поprobовавшими ее в предыдущие периоды и приобретающими ее в период t ;

$(1 - F_{t-1})M_t$ — рост объема продаж продукции, вызванный приобретением продукции потребителями 2-й группы;

r_t — часть доли рынка, накопленной продукцией к t -му периоду, которая будет принадлежать ей в t -м периоде, долей единицы;

$r_t F_{t-1} M_t$ — объем продаж в t -м периоде, обусловленный приобретением продукции потребителями 4-й группы;

3) потребители, составляющие 2-ю группу, аналогично модели *M. Bass*, классифицируются на инноваторов и имитаторов. Инноваторы подвержены уменьшающемуся влиянию рекламных усилий либо и организации, осуществляющей реализацию анализируемой продукции, и других организаций, предлагающих рынку аналогичную по функциональному назначению продукцию (выражение (10)), либо только организации, реализующей анализируемую продукцию (выражение (11)):

$$\mu_{it} = b_0 + b_1 \ln(R_i / \sum_{(j)} R_j) + b_2 F_{t-1}; \quad (10)$$

$$\mu_{it} = b_0 + b_1 \ln(R_i) + b_2 F_{t-1}, \quad (11)$$

где $R_i(R_j)$ — показатель, характеризующий величину рекламных усилий по продвижению анализируемой продукции (j -го вида, присутствующей на конкретном рынке);

b_0, b_1, b_2 — параметры уравнения регрессии.

Признаком данной модели, отличающим ее от исходной модели *M. Bass*, является применение исследования влияния потребителей-инноваторов и потребителей-имитаторов непосредственно на накопленную долю рынка, а не на ее рост, правомерность которого была подтверждена соответствующими эмпирическими исследованиями [7].

Очевидным недостатком данной модели является постоянство во времени значений параметра rt и, как следствие, неопределенность набора факторов, воздействующих на него, и параметров вектора влияния данных факторов.

1.2. Определение потребительских свойств продукции.

Анализ свойств товаров с помощью дифференцированной оценки

Для выяснения степени соответствия продукта субъективным представлениям потребителей существует несколько возможностей:

- можно просто опросить потребителей, как они оценивают качество товара;
- можно провести дифференцированную оценку отдельных элементов и свойств продукта.

Для этого существуют два вида моделей: компенсационные и некомпенсационные.

Линейно-компенсационные модели.

Модель Розенберга

$$A_j = \sum_{i=1}^n (V_i \times I_{ij}),$$

где A_j — субъективная пригодность продукта (отношение к продукту);

V_i — важность мотива для потребителя;

I_{ij} — субъективная оценка пригодности продукта j для удовлетворения мотива i .

Потребители оценивают продукт с точки зрения его пригодности для удовлетворения своих потребностей.

Модель Фишбейна - является более практичной.

$$Q_j = \sum_{k=1}^n (X_k \times Y_{jk}),$$

где Q_j — оценка потребителями марки j ;

X_k — важность характеристики K марки j с точки зрения потребителя;

Y_{ik} — оценка характеристики K марки j с точки зрения потребителей.

Собрав таким образом данные о многих продуктах, можно получить:

- общие оценки продуктов, которые могут служить индикаторами предпочтений потребителей;
- информацию о том, как воспринимаются потребителем отдельные продукты;
- информацию о важности различных характеристик для общей оценки.

Модели с идеальной точкой

$$Q_j = \sum_{k=1}^n (W_k \times [B_{jk} - I_k] r),$$

где выражение в скобках $[]$ берется как модуль;

Q_j — оценка потребителями марки j ;

W_k — важность характеристики k ($k = 1, \dots, n$);

B_{jk} — оценка характеристики k марки j с точки зрения потребителей;

I_k — идеальное значение характеристики k с точки зрения потребителей;

r — параметр, означающий при $r = 1$ постоянную, а при $r = 2$ убывающую пользу.

Многомерные методы.

Для каждого товара определяется набор характеристик, по которым потребитель оценивает товар, а затем набор характеристик сужается до двух наиболее важных.

- Модели «продукт — рынок» с предварительно заданными характеристиками. Потребители должны определить место продукта на шкале (чаще всего сами, при помощи ступенчатого рейтинга), отражающей определенную характеристику. Затем с помощью статистических методов эти шкалы можно уплотнить до небольшого числа. В итоге получается наглядная модель рынка, в котором каждый продукт занимает свое место.

- Модели «продукт — рынок» без задания характеристик. Продукт оценивается парами характеристик без задания их свойства. Характеристики не определяются заранее, а определяются из суждения о сходстве продуктов.

$n(n - 1)/2 = \text{число попарных сравнений.}$

1.3. Бюджет маркетинга.

Компании, производящие потребительские товары, расходуют на маркетинговые исследования больше средств, чем фирмы, выпускающие продукцию производственного назначения.

Бюджет маркетинга – это расходы на исследования рынков (конъюнктурные, средне- и долгосрочные), на обеспечение конкурентоспособности товара, на

информационную связь с покупателями (реклама, стимулирование сбыта, участие в выставках и ярмарках и т. д.) на организацию товародвижения и сбытовой сети. Финансовые средства черпаются из прибыли, которая без таких расходов была бы по своей массе значительно большей, однако без расходов на маркетинг вряд ли можно в современных условиях продать достаточное количество товара, чтобы окупить затраты на исследовательские работы и производство и получить необходимую прибыль. Поэтому выделение средств на маркетинг – это решение оптимизационной задачи с большим количеством переменных, влияние которых обычно не поддается точному учету, то есть задачи типично прогностической. Влияние переменных к тому же, как правило, не линейно и должно и само должно определяться эмпирическим путем.

Чтобы оценить порядок величины расходов на маркетинг, можно воспользоваться уравнением прибыли:

$$P = SW - (S(O + A) + F + (R + D)), \quad (11)$$

где: P – прибыль;

S – объем продаж в штуках;

W – прейскурантная цена;

O - транспортные, комиссионные и иные расходы на продажу 1 ед. товара;

A – затраты на производство 1 ед. товара, не связанные с маркетингом, но зависящие от объема производства;

F – постоянные затраты на производство, не связанные с маркетингом и не зависящие от объема производства и продажи;

R – затраты на рекламу;

D – затраты на продвижение товара (стимулирование сбыта).

Если принять, что при экспорте готовых изделий обычная прибыль на вложенный капитал в производство, торговлю и маркетинг равна 10%, уравнение это приобретает следующий вид:

$$P + D = 0,91 SW - (S (O + A) + F), \quad (12)$$

однако сложность заключается в том, что объем продажи S нелинейно (и с некоторой неопределенностью) зависит от R и D, хотя зависимость эту и можно определить методами регрессивного анализа (для каждой фирмы регрессивное уравнение строго индивидуальное).

Поскольку норма прибыли зависит от доли рынка, из уравнения прибыли следует, что расходы на рекламу и продвижение товара должны также увеличиваться по мере того, как фирма утверждается на все большей части рынка. Считается, что экспортеры расходуют в странах-импортерах на рекламу 2 – 5 % суммы своего экспорта.

Издержки маркетинга — это совокупные затраты предприятия (фирмы) на анализ рыночных возможностей, разработку комплекса *маркетинговых мероприятий*, претворение их в жизнь и проведение *маркетингового контроля*.

Бюджет маркетинга — это финансовый план *маркетинга*, в котором в детализированной форме приведены величины затрат и доходов от осуществления *маркетинговой деятельности* фирмы. *Планирование бюджета маркетинга* может основываться на целевой прибыли или исходя из оптимизации прибыли.

Расчет рекламного бюджета в зависимости от оборота.

В этих методах не без оснований полагается, что увеличение оборота фирмы пропорционально рекламным вливаниям.

Метод определения объема рекламного бюджета в процентах к объему сбыта

В этом методе рекламный бюджет оценивается относительно реально существующего на данный момент оборота:

$$E_A = k * S_0,$$

где

- E_A - рекламный бюджет (затраты на рекламу);
- k - сложившийся на рынке (или в самой фирме) показатель отчислений на рекламу относительно объема продаж;

- S_0 - оборот фирмы на момент оценки рекламного бюджета.

Метод определения объема рекламного бюджета с учетом целей и задач

Формализовать этот метод в линейном виде можно следующим образом:

$$E_A = p \cdot n_0 \cdot \frac{S}{S_{\max}},$$

где

- p - стоимость одной, так называемой, рейтинговой единицы;
- n_0 - количество рейтинговых единиц, необходимых для условно 100% охвата целевой аудитории;
- S - желаемый уровень объема продаж;
- S_{\max} - максимальный уровень объема продаж (условно 100% охват целевой аудитории).

Модель Юла

Приведем в общем виде формулу для этой модели:

$$E_A = p \cdot n_0 \cdot \frac{1}{k_0 \cdot k} \cdot \frac{N}{N_{\max}},$$

где

- p и n_0 имеют, по сути, те же значения, что и для предыдущего метода;
- N_{\max} - количество потенциальных клиентов фирмы-рекламодателя;

- N - количество клиентов, которые станут постоянными клиентами данной фирмы;

- k - отношение количества клиентов данной фирмы, ставших постоянными, к количеству клиентов, которые попробуют товар данной фирмы;

- k_0 - отношение количества клиентов, которые попробуют товар данной фирмы, к количеству увидевших рекламу данной фирмы.

Нетрудно видеть, что $\frac{1}{k_0 \cdot k} \cdot \frac{N}{N_{\max}}$ - это количество клиентов, попробовавших товар данной фирмы, а $\frac{N}{k_0 \cdot k}$ - это количество потенциальных клиентов, увидевших рекламу данной фирмы.

Эта модель практически идентична предыдущему методу. за тем лишь исключением, что вместо величины оборота здесь используется величина количества клиентов, что в ряде случаев (как в случае с сигаретами) является достаточно оправданным.

Модель Видаля-Вольфа

Приведем формулу, которая используется в этой модели как базовая:

$$S' = k_1 \cdot \frac{S_{\max} - S_0}{S_{\max}} \cdot E_A - k_2 \cdot S_0$$

где

- S' - изменение уровня объема продаж по сравнению с текущим;
- k_1 - константа реакции оборота на рекламу;
- S_{\max} - уровень насыщения рынка данным товаром работой, услугой);
- S_0 - текущий объем продаж;
- k_2 - константа уменьшения объема продаж при отсутствии затрат на рекламу.

В этой формуле уже появился свободный член ($k_2 \cdot S_0$), который позволяет учесть сокращение оборота при отсутствии затрат на рекламу. Величина S_{\max} аналогична одноименной величине из метода 2.

Вычислив отсюда величину E_A , получим формулу для расчета величины рекламных затрат:

$$E_A = \frac{S' + k_2 \cdot S_0}{k_1} \cdot \frac{S_{\max}}{S_{\max} - S_0}$$

Модель ADBUDG

В этом методе в качестве базовой используется следующая формула:

$$P = P_{\text{мн}} + (P_{\text{мк}} - P_{\text{мн}}) \cdot \frac{E_A^r}{\delta + E_A^r},$$

где

- P - доля рынка, которую желает занять фирма;

- P_{\min} - доля рынка, которую займет фирма при нулевой рекламе ($E_A=0$);
- P_{\max} - доля рынка, которую займет фирма при наивысшем уровне рекламы (E_A стремится к бесконечности);
- g - коэффициент чувствительности функции реакции;
- d - коэффициент ослабления.

Отсюда легко найти величину рекламного бюджета:

$$E_A = \left[\frac{\delta \cdot (P - P_{\min})}{P_{\max} - P} \right]^{1/\gamma}$$

Нетрудно заметить, что величина доли рынка, занимаемой фирмой, есть не что иное, как отношение оборота фирмы к величине уровня насыщения рынка данным товаром (аналогична величине S_{\max} из модели Видаля-Вольфа):

$$P = \frac{S}{S_{\max}}$$

Тогда формула преобразуется в

$$S = S_{\min} + (S_{\max} - S_{\min}) \cdot \frac{E_A^\gamma}{\delta + E_A^\gamma},$$

где

- S - желаемый оборот фирмы;
- S_{\min} - оборот фирмы при нулевой рекламе;
- S_{\max} - оборот фирмы при наивысшем уровне рекламы.

Метод S-образных кривых

Планирование величины *маркетинговых* затрат с использованием субъективной оценки ситуации на рынке возможно по S-кривым. При реализации *маркетинговой* программы, когда начинают поступать сигналы с рынка, возможна такая ситуация, что субъективная оценка окажется ошибочной. Использование метода S-образных кривых [1] позволяет на ранних стадиях скорректировать величину *маркетингового бюджета*, что дает возможность более экономно и эффективно расходовать средства предприятия. Сущность метода заключается в том, что спрос на продукцию фирмы является функцией от ее *маркетинговых затрат*. Известно, что зависимость спроса от *маркетинговых затрат* имеет нелинейный характер, проходит через последовательную смену фаз медленного и быстрого роста и ограничивается размерами максимально доступного потенциала рынка, то есть описывается S-образной кривой. Наличие нелинейности и предела насыщения связано с действием целого ряда факторов роста и ограничений, специфичных для каждого продукта, рынка и средств стимулирования продаж.

Согласно рисунку 1 эффективность маркетинговых затрат неодинакова по мере роста размеров маркетингового бюджета. После охвата наиболее доступных сегментов рынка и перехода в область нерасширяемого спроса фирме требуются все большие средства для охвата новых

потребительских групп. Существует некий предельный уровень спроса, после которого дополнительные затраты на маркетинг перестают окупаться ростом объемов продаж и становятся неэффективными. Конечно, этот метод не учитывает множества факторов, которые влияют на величину маркетингового бюджета, но он дает точку опоры для расчета минимально необходимого бюджета, при меньшей величине которого нецелесообразно производить затраты на маркетинговые мероприятия.

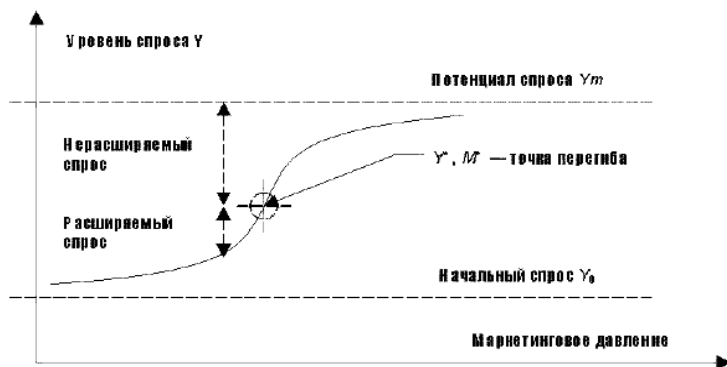


Рис. 1. Характерная форма кривой спроса при изменении маркетинговых затрат

Оценка соответствующего уровня маркетинговых затрат представляется одной из главных задач любой организации. Чтобы оценить размеры экономически достижимого уровня спроса и соответствующие границы эффективности маркетингового бюджета, фирма должна представлять функцию спроса своего изделия. Если рынок хорошо изучен, необходимые для построения кривой спроса

данные могут быть получены из маркетинговых исследований, а задача оптимизации сводится к графическим расчетам. На новых или слабоизученных рынках получить исчерпывающую информацию удается не всегда. В такой ситуации необходимо применение математических моделей, позволяющих на качественном уровне отразить характер зависимости спроса от маркетинговых затрат.

Предложена модель, отражающая характерную динамику S-образной функции спроса:

$$Y(M) = Y_m \left[1 + \frac{Y_m - Y_0}{Y_0} e^{-\frac{M}{v}} \right]^{-1},$$

где $Y(M)$ — уровень спроса в зависимости от маркетинговых затрат, шт.;

Y_m — максимально достижимый уровень спроса, шт.;

Y_0 — начальный уровень спроса, шт.;

M — затраты на маркетинг, ден. ед.;

v — коэффициент, отражающий степень восприимчивости рынка, ден. ед.

Дифференциальная форма уравнения (1) имеет следующий вид:

$$\frac{Y'}{Y} = \frac{1}{v} \frac{Y_m - Y}{Y_m} \quad (2)$$

Условие максимизации маржинальной прибыли будет иметь вид

$$\square(M) = (p - c)(Y(M) - Y_0) - M \square \max \quad (3)$$

где p — цена продукта, ден. ед.;

c — удельные постоянные издержки по производству продукта, ден. ед.

Параметр ν , выражающий размер «недополученной» маржинальной прибыли от соответствующих «экономически недоступных» объемов продаж:

$$\square = (Y_0 - Y_{onm})(p - c) \quad (4)$$

где Y_{onm} — эффективный уровень спроса, шт.

Целесообразность применения такой модели на практике зависит от возможности оценки входящих в нее параметров максимального уровня спроса, начального уровня спроса и коэффициента, отражающего восприимчивость рынка, которые в свою очередь должны основываться на качественных представлениях о рынке. Если величины уровня спроса на качественном уровне определяются довольно легко, то определение значения параметра ν представляется более сложным, поскольку на первый взгляд отсутствует его прямая интерпретация в терминах измеряемых экономических величин.

Здесь не учитывался временной фактор освоения маркетинговых затрат, в том числе реальная инфляция.

Существует ещё несколько методов расчета рекламного бюджета:

- в зависимости от величины оборота фирмы;
- в зависимости от объемов рекламных бюджетов фирм-конкурентов;
- исходя из средств, оставшихся после распределения на все остальные нужды;
- исходя из критерия оптимальности затрат на рекламу.

1.4 Управление запасами. Основные модели управления запасами

1.4.1 Модель Уилсона

Математические модели управления запасами (УЗ) позволяют найти оптимальный уровень запасов некоторого товара, минимизирующий суммарные затраты на покупку, оформление и доставку заказа, хранение товара, а также убытки от его дефицита. **Модель Уилсона** является простейшей моделью УЗ и описывает ситуацию закупки продукции у внешнего поставщика, которая характеризуется следующими *допущениями*:

- интенсивность потребления является априорно известной и постоянной величиной;
- заказ доставляется со склада, на котором хранится ранее произведенный товар;

- время поставки заказа является известной и постоянной величиной;
- каждый заказ поставляется в виде одной партии;
- затраты на осуществление заказа не зависят от размера заказа;
- затраты на хранение запаса пропорциональны его размеру;
- отсутствие запаса (дефицит) является недопустимым.

Входные параметры модели Уилсона

- 1) ψ – интенсивность (скорость) потребления запаса, [ед.тов./ед.т];
- 2) s – затраты на хранение запаса, [руб./ед.тов. ед.т];
- 3) K – затраты на осуществление заказа, включающие оформление и доставку заказа, [руб.];
- 4) t_d – время доставки заказа, [ед.т].

Выходные параметры модели Уилсона

- 1) Q – размер заказа, [ед.тов.];
- 2) L – общие затраты на управление запасами в единицу времени, [руб./ед.т];
- 3) τ – период поставки, т.е. время между подачами заказа или между поставками, [ед.т];

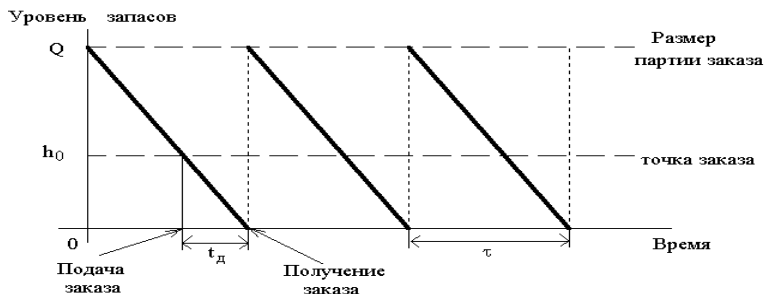


Рис.2. График циклов изменения запасов в модели Уилсона

4) h_0 – **точка заказа**, т.е. размер запаса на складе, при котором надо подавать заказ на доставку очередной партии, [ед.тов.].

Циклы изменения уровня запаса в модели Уилсона графически представлены на рис.6. Максимальное количество продукции, которая находится в запасе, совпадает с размером заказа Q.

Формулы модели Уилсона

$$Q_w = \sqrt{\frac{2Kv}{s}} \quad (12)$$

(формула Уилсона),

где Q_w – оптимальный размер заказа в модели Уилсона;

$$L = K \cdot \frac{v}{Q} + s \cdot \frac{Q}{2};$$

$$\tau = \frac{Q}{v};$$

$$h_0 = vt_{д.}$$

График затрат на УЗ в модели Уилсона представлен на рис.7

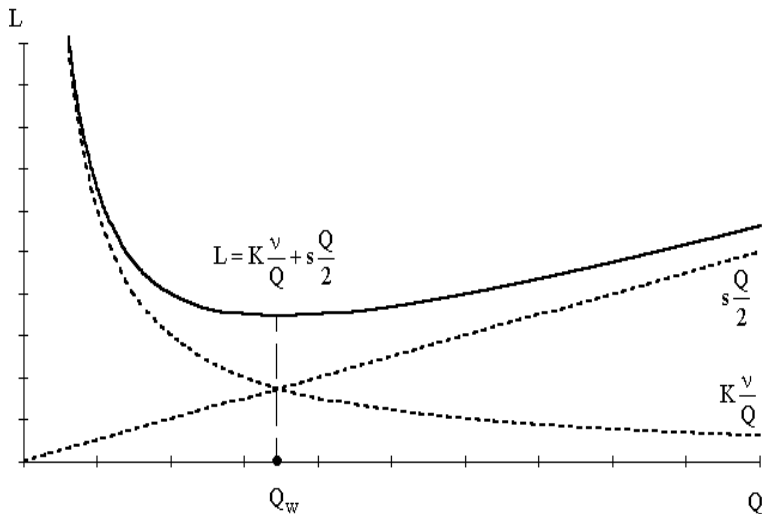


Рис.3. График затрат на УЗ в модели Уилсона

1.4.2 Модель планирования экономического размера партии

Модель Уилсона, используемую для моделирования процессов закупки продукции у внешнего поставщика, можно модифицировать и применять в случае собственного производства продукции. На рис.8 схематично представлен некоторый производственный процесс. На первом станке производится партия деталей с интенсивностью λ деталей в

единицу времени, которые используются на втором станке с интенсивностью ν [дет./ед.т].



Рис.4 Схема производственного процесса
*Входные параметры модели планирования
 экономического размера партии*

- 1) λ – интенсивность производства продукции первым станком, [ед.тов./ед.т];
- 2) ν – интенсивность потребления запаса, [ед.тов./ед.т];
- 3) s – затраты на хранение запаса, [**руб./ед.тов.·ед.т**];
- 4) K – затраты на осуществление заказа, включающие подготовку (переналадку) первого станка для производства продукции, потребляемой на втором станке, [руб.];
- 5) $t_{\text{п}}$ – время подготовки производства (переналадки), [ед.т].

*Выходные параметры модели планирования
 экономического размера партии*

- 1) Q – размер заказа, [ед.тов.];
- 2) L – общие затраты на управление запасами в единицу времени, [руб./ед.т];

3) τ – период запуска в производство партии заказа, т.е. время между включениями в работу первого станка, [ед.т];

4) h_0 – точка заказа, т.е.размер запаса, при котором надо подавать заказ на производство очередной партии, [ед.тов.].

Изменение уровня запасов происходит следующим образом (рис.9):

- в течение времени t_1 работают оба станка, т.е. продукция производится и потребляется одновременно, вследствие чего запаса накапливается с интенсивностью $(\lambda - v)$.

- в течение времени t_2 работает только второй станок, потребляя накопившийся запас с интенсивностью v .

Формулы модели экономичного размера партии

$$Q^* = \sqrt{\frac{2Kv\lambda}{s(\lambda - v)}} \quad \text{или} \quad Q^* = \sqrt{\frac{2Kv}{S(1 - v/\lambda)}}, \quad (13)$$

где * – означает оптимальность размера заказа;

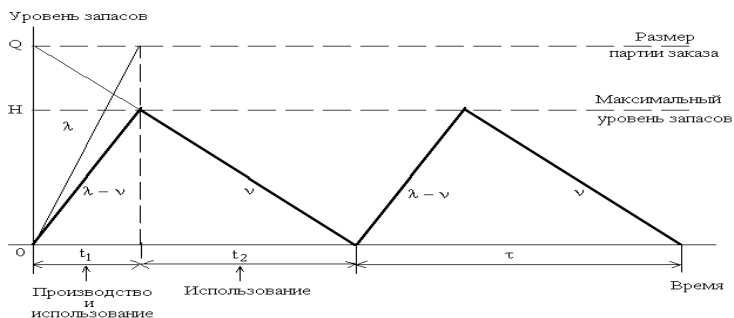


Рис.5. График циклов изменения запасов в модели планирования экономического размера партии

$$L = K \frac{v}{Q} + s \frac{Q(\lambda - v)}{2\lambda} \quad \text{или}$$

$$L = K \frac{v}{Q} + \frac{sQ(1 - v/\lambda)}{2};$$

$$H = \frac{Q(\lambda - v)}{\lambda} \quad \text{или} \quad H = Q(1 - v/\lambda);$$

$$\tau = \frac{Q}{v}; \quad h_0 = v t_{\text{п.}}$$

1.4.3 Модель управления запасами, учитывающая скидки

Уравнение общих затрат для ситуации, когда учитываются затраты на покупку товара, имеет вид

$$L = K \frac{v}{Q} + s \frac{Q}{2} + cv \quad [\text{руб./ед.t}],$$

где s – цена товара [руб./ед.тов.]; cv – затраты на покупку товара в единицу времени [руб./ед.t]. Если цена закупки складированного товара постоянна и не зависит от Q , то ее

включение в уравнение общих затрат приводит к перемещению графика этого уравнения параллельно оси Q и не изменяет его формы (рис.10). Т.е. в случае постоянной цены товара ее учет не меняет оптимального решения Q_w .

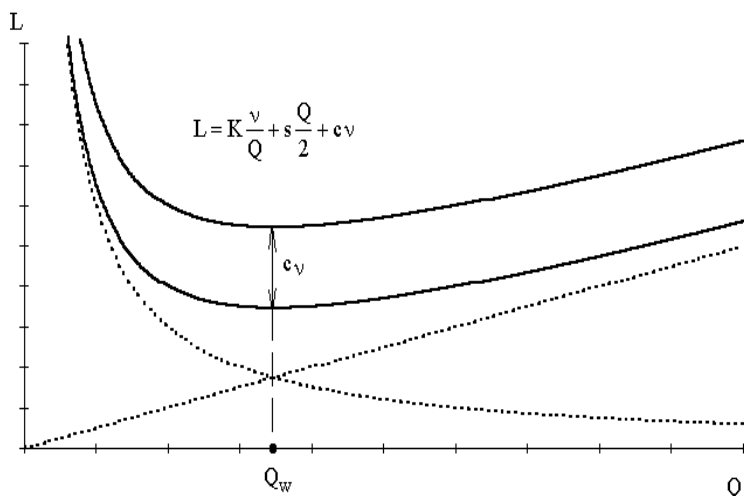


Рис.6. График затрат на УЗ с учетом затрат на покупку

Если на заказы большого объема предоставляются скидки, то заказы на более крупные партии повлекут за собой увеличение затрат на хранение, но это увеличение может быть компенсировано снижением закупочной цены. Таким образом, оптимальный размер заказа может изменяться по сравнению с ситуацией отсутствия скидок. Поэтому затраты на приобретение товара необходимо учитывать в модели покупок со скидками.

*Новые входные параметры модели, учитывающей
скидки*

1) Q_{p1}, Q_{p2} – **точки разрыва цен**, т.е. размеры покупок, при которых начинают действовать соответственно первая и вторая скидки, [ед.тов.];

2) c, c_1, c_2 – соответственно исходная цена, цена с первой скидкой, цена со второй скидкой, [руб./ед.тов.].

Чтобы определить оптимальный размер заказа Q^* , необходимо проанализировать, в какую из трех областей попадает точка разрыва цены Q_{p1} (см. рис.10). Правило выбора Q^* для случая с одной скидкой имеет вид:

$$Q^* = \begin{cases} Q_w, & \text{если } 0 \leq Q_{p1} < Q_w & \text{(область I),} \\ Q_{p1}, & \text{если } Q_w \leq Q_{p1} < Q_1 & \text{(область II),} \\ Q_w, & \text{если } Q_{p1} \geq Q_1 & \text{(область III).} \end{cases}$$

2 Модели макроэкономики

2.1 Общественное воспроизводство как основа существования национальной экономики

Общественное воспроизводство есть процесс общественного производства в постоянно, взаимно повторяющейся связи и в непрерывном потоке своего возобновления.

Субъектами этих отношений выступают не отдельные экономические агенты, а укрупненные "агрегированные" группы или "агрегаты" - массовые экономические явления.

В рыночной системе хозяйствования, построенной на общественном разделении труда и экономической обособленности производителей, воспроизводство возможно при условии, когда все товары будут проданы, все средства производства и предметы потребления возмещены. Это условие предполагает соблюдение определенных народнохозяйственных пропорций.

Впервые к этому выводу пришел французский экономист Ф.Кенэ (1694-1774) - основоположник макроэкономического анализа. Его работа "Экономические таблицы" и статьи "Зерно", "Фермеры" и другие открыли данное направление в экономических исследованиях.

Модель воспроизводства Ф.Кенэ тесно связана с его учением о классах, которые он выделял в зависимости от их участия в создании и присвоении чистого продукта. По Кенэ,

нация состоит из трех классов: производительного, собственников и бесплодного. Первый класс создает чистый продукт, второй класс (король, сеньоры, церковь) присваивает чистый продукт, к третьему же классу он относил граждан, выполняющих работу, не связанную с земледелием, которые не присваивают и не создают чистый продукт, а лишь преобразуют сельскохозяйственный продукт в иную натуральную форму. Он не выделяет капиталистов-фермеров и рабочих-земледельцев, а объединяет их в один производительный класс.

Заслуга Ф.Кенэ в том, что он представил воспроизводство не только как воспроизводство материальных благ, но и как воспроизводство классов, т.е. производственных отношений. Здесь он впервые ставит вопрос об основных и производных доходах. Ф.Кенэ анализирует только простое воспроизводство, абстрагируясь от внешней торговли и изменчивости цен. Основное место в его теории воспроизводства занимает проблема реализации.

Рассмотрим подробнее модель воспроизводственного процесса Ф.Кенэ. Согласно ей, процесс оборота начинается с завершением уборки урожая и проходит пять актов. В сферу обращения вступают сельскохозяйственная продукция на 3 млрд. ливров (ЗСХ), созданная производительным классом (ПК); промышленная продукция на 2 млрд. ливров (2ПП), созданная бесплодным классом (БК); денежные средства на 2

млрд. ливров (2Д), которые получили в предыдущем периоде за аренду земли земельные собственники (ЗС).



Рисунок 7 - модель воспроизводственного процесса Ф.Кенэ.

1 акт: земельные собственники покупают на 1 млрд. ливров продукты питания у производительного класса.

2 акт: земельные собственники покупают на 1 млрд. ливров промышленные товары у бесплодного класса.

3 акт: бесплодный класс покупает продукты питания на 1 млрд. ливров, полученный от земледельцев.

4 акт: производительный класс покупает на 1 млрд. ливров промышленные товары.

5 акт: бесплодный класс покупает на 1 млрд. ливров сельскохозяйственное сырье.

В результате этих актов реализовано промышленной продукции на 2 млрд. ливров и сельскохозяйственной продукции на 3 млрд. ливров. Производительный класс имеет

2 млрд. ливров для аренды и на 1 млрд. ливров промышленной продукции для возмещения износа основного капитала. Земельные собственники имеют для личного потребления предметы питания на 1 млрд. ливров и промышленные товары на 1 млрд. ливров. Бесплодный класс имеет сельскохозяйственную продукцию для производительных нужд на 1 млрд. ливров и для личного потребления - на 1 млрд. ливров. Всего на конец периода общество имеет 2 млрд. ливров (2Д), на 2 млрд. ливров промышленной продукции (2ПП) и на 3 млрд. ливров сельскохозяйственной продукции (ЗСХ). Таким образом, все необходимые условия для воспроизводства созданы.

Данная модель воспроизводства показывает, что повторение процесса производства возможно при условии пропорциональности, которое достигается на основе конкуренции и свободной игры цен, т.е. на основе "естественного порядка". Вмешательство государства нарушает этот порядок. Концепция естественного порядка переносила незыблемость законов природы на экономические законы, что является ошибкой.

Теория воспроизводства Ф.Кенэ была первой попыткой рассмотрения процесса производства в масштабах общества.

Позднее к процессу воспроизводства в масштабах общества вновь обратился К.Маркс. Он создал **теорию**

воспроизводства общественного капитала, которая состоит из трех взаимосвязанных частей:

- абстрактной теории реализации;
- теории национального дохода;
- теории экономических кризисов.

Основные положения теории воспроизводства общественного капитала сводятся к следующему.

1. Производство материальных благ в любом обществе есть непрерывно повторяющийся процесс или воспроизводство.

- Воспроизводство общественного капитала есть его движение как в сфере производства, так и в сфере собрания.

2. Результат этого движения находит свое выражение совокупном общественном продукте (СОП), а сам общественный капитал, по К.Марксу, есть совокупность взаимосвязанных посредством рыночного механизма индивидуальных капиталов.

3. Процесс воспроизводства - это единство трех процессов: воспроизводство совокупного общественного продукта, производительных сил и воспроизводственных отношений. Все эти моменты можно выделить лишь теоретически, в реальной действительности они осуществляются в единстве и взаимодействуют между собой. Материальной основой непрерывного возобновления и развития производства является совокупный общественный

продукт, который в условиях рыночной экономики носит товарный характер, его реализация крайне необходима для непрерывности производства. Отсюда **центральной проблемой общественного производства является реализация совокупного общественного продукта.** Воспроизводство производительных сил включает воспроизводство рабочей силы и средств производства. Своеобразие воспроизводства рабочей силы состоит в том, что человек воспроизводит себя не только как работник со своими физическими и интеллектуальными способностями, а как работник определенного качества или типа. Очень важной частью этого процесса является воспроизводство природных ресурсов или естественных условий экономического роста. По мере развития общества воспроизводство все более приобретает эколого-экономический характер.

4. Воспроизводство охватывает все 4 фазы (момента) общественного производства: собственно производство (процесс создания материальных благ, необходимых для существования и развития общества); распределение (процесс определения доли, количества, пропорции, в которой каждый член общества принимает участие в произведенном продукте); обмен (процесс движения материальных благ и услуг от одного субъекта к другому и форма общественной связи производителей и потребителей,

посредующая общественный обмен веществ); потребление (процесс использования результатов производства для удовлетворения определенных потребностей). Все эти фазы (моменты) находятся во взаимосвязи.

5. Условием прогрессивного развития общества является расширенное воспроизводство, основанное на машинной технике. Источником расширения (накопления) общественного капитала является прибавочная стоимость.

6. Условием непрерывности общественного производства является создание и наличие материальных запасов, общественных резервов в размере годового объема продукции.

7. Воспроизводство предполагает соотношение между структурой производства и структурой общественных потребностей, т.е. определенную пропорциональность.

8. Все общественное производство разделяется на два подразделения: производство средств производства и производство предметов потребления. Преимущественное развитие имеет первое подразделение.

В современной западной экономической литературе непрерывность производства в масштабах общества рассматривается в **модели экономического оборота** продуктов и дохода, которая может быть представлена следующим образом (рис. 8).

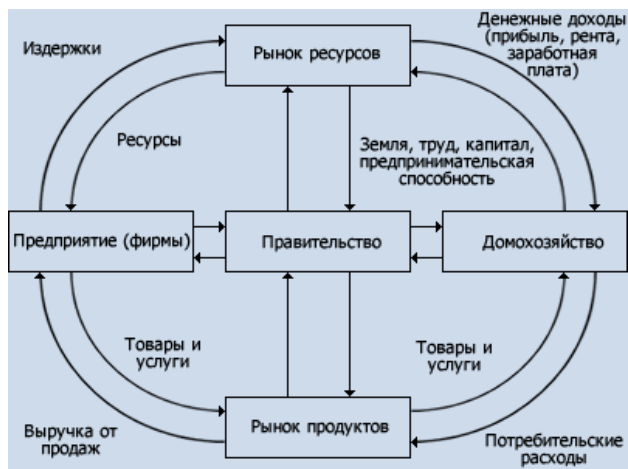


Рисунок 8 - Модель экономического оборота

Хозяйственная деятельность в национальной экономике поразительно многообразна. Между хозяйствующими субъектами существуют самые различные отношения. Предприятия производят и продают; домохозяйства потребляют и накапливают; государственные бюджетные учреждения взимают налоги и удовлетворяют коллективные потребности для того, чтобы обобщить множество задействованных в национальной экономике процессов, непрерывное повторение актов производства и потребления можно представить в виде модели экономического оборота. При этом одинаковые хозяйственные единицы объединяются (агрегируются) в сектора (хозяйствующие субъекты), а аналогичные хозяйственные операции - в величины потока (поток товаров

и услуг, или товарное обращение, и денежный (монетарный) поток, или денежное обращение).

Основным созидающим звеном экономического оборота являются предприятия (фирмы), изготавливающие необходимые обществу (домохозяйствам) продукты и услуги. Предприятия функционируют не изолированно, а в тесной, необходимой для их существования связи не только с покупателями, создающими спрос на их продукцию, но и с движением ресурсов. Эти связи (взаимосвязи) через куплю-продажу осуществляются на потребительском рынке, где реализуется продукция производства, и на рынке ресурсов, где приобретаются факторы производства. Постоянное возобновление, повторение и продолжение этих взаимосвязей является критерием общественного производства.

В рыночной экономике форма связей рыночная. А это значит, что все находящиеся в экономическом обороте блага имеют двоякую форму бытия: натурально-вещественную и денежную. На рисунке видно, что эти формы не просто сосуществуют, а противостоят друг другу. Направления их движения противоположны: натурально-вещественная форма - против часовой стрелки, а денежная - по часовой стрелке. Исходным пунктом экономического оборота благ являются домохозяйства, которые для удовлетворения своих потребностей в пище, одежде и других благах предлагают в качестве ресурсов производства землю, труд, капитал,

предпринимательские способности. Но домохозяйства, с другой стороны, представляют и конечный продукт экономического оборота и его конечную цель. Производство в конечном счете функционирует для обеспечения потребления. Таким образом, цель потребления достигается через продажу ресурсов, производительное их потребление, производство и продажу материальных благ.

Домашние хозяйства платят государству прямые налоги (налог с оборота, промысловый налог, акциз) и прямые налоги (на прибыль корпораций, взносы на социальное страхование), а получают от государства трансфертные платежи в норме субсидий, налоговых льгот, премий, льготных займов, платы текущих расходов бюджетных организаций.

Эта модель характеризует экономический оборот в закрытой национальной экономике. Кругооборот открытой национальной экономики усложняется добавлением еще одного хозяйствующего субъекта - заграницы. Постоянное повторение и продолжение этих процессов составляет содержание общественного воспроизводства.

Различают простое, расширенное и суженное воспроизводство. Если объемы выпускаемой продукции неизменны и не меняются размеры функционирующего капитала - это **простое воспроизводство**. Если же объемы производимой продукции увеличиваются из года в год,

постоянно растет и совершенствуется используемый капитал - это **расширенное воспроизводство**. Для современного этапа общественного развития характерно расширенное воспроизводство, но, к сожалению, имеет место и суженное воспроизводство. Последнее представляет собой построение процесса производства в сокращенном объеме в силу отсутствия доходов или нецелесообразности развития данного вида производства.

Этот критерий позволяет дать количественную характеристику производства. Но общество развивается и качественно, социально-экономические явления никогда не воспроизводятся точно в первоначальном виде. Если бы этого не было, общество застыло бы, застыло в старых формах. А история общественного развития показывает, что такое развитие невозможно.

В каждой исторической эпохе мы обнаруживаем при внимательном анализе новые элементы, которые зарождаются, развиваются и наконец достигают столь значительных размеров, что полностью изменяют экономические черты самого общества. Поэтому простое общественное воспроизводство т.е. точное возобновление в процессе производства предыдущего состояния общества в течение длительного исторического периода невозможно - это скорее абстракция, за мнения в обществе могут накапливаться медленно и нежно, такое состояние экономики

характеризуется как стой. В отдельные периоды развития экономики возможно **суженное воспроизводство**. Так было в период упадка Древнего Рима, экономических кризисов или войн. Такой же вид воспроизводства характеризует современный этап развития экономики России. В эти периоды одни производители разоряются, другие - обогащаются. Но, как правило, в истории преобладает процесс расширенного воспроизводства, когда производство возобновляется во все больших масштабах и качественно новых формах.

Расширяться производственный процесс может двумя путями. Если увеличение объемов производства достигается за счет создания новых рабочих мест, привлечения дополнительной рабочей силы, то осуществляется **экстенсивное воспроизводство**. Если же рост производства достигается за счет совершенствования производственного процесса, использования новой техники и новых технологий, то такой тип воспроизводства называется **интенсивным**. На практике ни интенсивное, ни экстенсивное воспроизводство не существуют в чистом виде: как правило, они сосуществуют, образуется **смешанный тип** воспроизводства. Тип воспроизводства определяется по тому из них, который главенствует, дает большую долю прироста продукции (см. схему 16).

Таблица - Типы воспроизводства

Интенсивный	Смешанный	Экстенсивный
Увеличение производственного потенциала в результате совершенствования техники и технологии	Увеличение производственных мощностей в результате увеличения количества используемых факторов производства и совершенствования техники и технологии	Увеличение производственных мощностей в результате увеличения количества используемых факторов производства

В бывшем СССР расширенное воспроизводство было в основном экстенсивного типа: административная система хозяйства не стимулировала развитие научно-технического прогресса. Результатом этого явилось постепенное снижение темпов экономического развития, что привело к кризисному состоянию экономики, а в последние годы - к абсолютному снижению размеров производства.

Конечной целью производственного процесса является удовлетворение потребностей человека.

Одна из основных проблем воспроизводственного процесса - проблема реализации созданного в обществе совокупного продукта. Ее сущность заключается в том, чтобы каждой части совокупного общественного продукта найти замену по стоимости и по натуральной форме. Для этого необходимо производить то, что действительно нужно для общества, кроме того, произведенные товары должны обладать определенным качеством и стоимость их должна быть не очень большой. Особенно остро эта проблема встает на современном этапе развития. Научно-технический прогресс позволяет повышать качество товаров, расширять их ассортимент. Но, как правило, это всегда ведет к возрастанию издержек производства, а следовательно, и цен на данные товары. Поэтому каждый производитель должен вести работу по двум направлениям. С одной стороны, необходимо изучать спрос и постоянно совершенствовать свою продукцию. С другой стороны, нужно совершенствовать производственный процесс, искать возможности снижения затрат на производство. В результате потребители смогут получить те товары, которые им необходимы, за доступные цены, но лучшего качества, чем товары предшествующего поколения. В этом случае весь произведенный в обществе продукт будет реализован.

Для того чтобы воспроизводственный процесс шел нормально, необходимо, чтобы соблюдались определенные

пропорции между его отдельными составляющими. Дело в том, что все элементы воспроизводственной системы относительно самостоятельны, развиваются по своим специфическим законам, но в то же время зависят друг от друга. И поэтому следует создать такие условия, чтобы общее их развитие соответствовало друг другу, чтобы они развивались в соответствии с принципом синхронного единства, т.е. не противоречили друг другу.

Говоря о пропорциях воспроизводства, необходимо иметь в виду не только пропорции отдельных отраслей и производств, но и пропорции распределения, обмена и потребления, пропорции интересов в обществе. Задача согласования интересов и обеспечения их реализации лежит в основе разработки системы мотивации труда и, следовательно, обеспечения эффективности воспроизводственного процесса. В процессе воспроизводства, благодаря его целенаправленности, всегда создается определенная вещь (продукт). В то же время для производства отдельного продукта затрачивается определенное количество труда. Поэтому результат трудовой деятельности (продукт) всегда можно рассмотреть с двух сторон. С одной стороны, каждый продукт обладает способностью удовлетворять определенную человеческую потребность. В связи с тем, что потребности отличаются громадным разнообразием и общественное воспроизводство

должно удовлетворять их, все произведенные продукты делятся на две большие группы. Если продукт удовлетворяет личные потребности человека - это **предмет потребления**, если он удовлетворяет производственную потребность - это **средство производства**. Соответственно все общественное производство делится на **два подразделения**: первое выпускает средства производства, второе - предметы потребления. Такое деление обусловлено тем, что средства производства и предметы потребления выполняют существенно различные функции в процессе воспроизводства. Если первые служат для воспроизводства преимущественно вещественных, материальных элементов производительных сил, то вторые - для воспроизводства личного фактора производства.

Проблема соотношения между I и II подразделениями общественного производства имеет огромное значение для развития экономики. Закономерность преимущественного роста I подразделения общественного производства действует в условиях не количественного накопления средств производства, а непрерывного их совершенствования, поскольку является движущей силой НТП и фактором постоянного роста производительности собственного труда. Что касается бывшего Союза, то после войны здесь наращивание объемов производства в I подразделении стало носить самодовлеющий характер, т.е. производство ради

производства. Это было усилено следующими **специфическими условиями:**

1 Первое подразделение должно было обеспечить приоритетное развитие ВПК и космических разработок, необходимое для этого сырье, материалы, энергию, станки, оборудование.

2. С конца 60-х годов началось широкое масштабное освоение западносибирских месторождений нефти и газа. Это вызвало резкое увеличение инвестиций в топливно-энергетический комплекс.

3. Расширение объема производства в I подразделении происходило практически на неизменной технической основе при сохранении старого технологического способа производства.

В итоге технические характеристики конечной продукции I подразделения (продукции машиностроения) менялись медленно, а недостаточное выделение инвестиций для II подразделения приводило в отдельные периоды не только к моральному, но и резкому физическому старению производственного аппарата.

Для процесса инвестирования народного хозяйства в эти годы были характерны высокая доля капитальных вложений в I подразделение и постепенное уменьшение доли капиталовложений во II подразделение, здравоохранение, культуру и другие сферы жизнеобеспечения.

В развитых западных странах в послевоенный период происходит резкий сдвиг в инвестиционной сфере в пользу потребительского комплекса и всей социальной инфраструктуры. Это стало возможным благодаря ускорению НТП, позволившему на основе ресурсосбережения сократить общественные затраты на производство сырья и энергии и в результате комплексной механизации и автоматизации высвободить трудовые ресурсы из сферы материального производства и направить их на цели обслуживания человека. В итоге во второй половине XX в. наблюдается повышение жизненного Уровня населения практически во всех развитых странах.

НТР обусловила быстрое развитие **сферы обслуживания**, которая не создает самостоятельного материального продукта, но выполняет важные общественные функции (этой сфере относятся производственная и социальная инфраструктуры).

Для современного воспроизводства существенную роль играет также **сфера военной техники**. Кроме того, в некоторых странах (с монополизацией - например, нефть) выделяют и нулевое подразделение - добычу нефти.

Рассматривая результат воспроизводства, не нужно забывать, что он может существовать не только в материальной форме, но и в нематериальной, в виде услуг. Услуга также обладает потребительной стоимостью и на нее

затрачивается человеческий труд. В связи с этим все общественное производство делится на две большие сферы: **материальное и нематериальное производство**. К первому относят промышленность, сельское хозяйство, строительство и производство различных материальных услуг на транспорте, в торговле, коммунальном хозяйстве, сфере услуг и пр., ко второму - создание духовных ценностей и нематериальные услуги.

В современных условиях от этого деления отказались практически все государства, оно сохранилось лишь в нескольких странах, в том числе и в России. Сейчас производительным признается не только труд по созданию материальных ценностей, но любой труд, создающий блага для потребления, независимо от того, в какой сфере это происходит - в материальной или духовной, в сфере производства товаров или услуг.

Таким образом, современное общественное производство охватывает не только материальное производство (I и II подразделения), но также нематериальную сферу - производство нематериальных услуг и благ, что составляет в совокупности своих отраслей III подразделение, и, наконец, сферу военной экономики, которую целесообразно выделить в IV сферу. Такая структура общественного производства учитывает современные коренные качественные сдвиги. Кроме того, это

позволяет глубже понять, что III и IV подразделения никаких материальных субстанций потребительского и производственного назначения сами по себе не производят (кроме конверсии). Отсюда вывод: материальным источником пополнения III и IV подразделений, а также товарного покрытия (обеспечения) потребительского спроса этих подразделений является общественный продукт, создаваемый и подразделениями (т.е. отраслями) общественного производства все это необходимо учитывать при установлении сбалансированности общественного хозяйства.

2.2 Макроэкономическая теория и макроэкономическая политика

Макроэкономика - это наука об экономике в целом. Макроэкономика тесно связана с микроэкономикой. Изучая макроэкономику, необходимо учитывать поведение микроагентов.

В макроэкономическом обороте, где факторы производства превращаются на предприятиях в товары и услуги и затем передаются домохозяйствам, по аналогии с микро уровнем, решаются три основополагающих задачи:

- что производить,
- как производить,

- как должен распределяться результат производства.

Современная макроэкономическая теория содержит инструментарий для выработки макроэкономической политики. Макроэкономическая политика - это воздействие правительства на экономику в целом. Цели макроэкономической политики носят стабилизационный характер. Это:

- поддержание приемлемых темпов экономического роста;

- поддержание высокого уровня занятости;

- поддержание низких темпов инфляции;

- стабильности цен;

Эти цели взаимоувязаны между собой.

Основные направления макроэкономической политики:

1) **Налогово-бюджетная политика** (фискальная) - политика, осуществляемая государством в области налогообложения и государственных расходов. Представители кейнсианской школы считают, что под воздействием фискальной политики изменяется совокупный спрос, что влияет на уровень занятости и инфляции. Представители школы теории предложения, которая заявила о себе в 70-е годы XX столетия, доказали, что фискальная политика действует и на совокупное предложение.

2) **Кредитно-денежная политика** (монетарная) - политика, осуществляемая Центральным банком (в США -

Федеральной Резервной Системой) в области денежного предложения, кредитных ресурсов и процентных ставок. Влияет на совокупный спрос и совокупное предложение. Монетарная политика получила наибольшую популярность на рубеже 70-80-х годов.

3) **Политика государства в области доходов** осуществляется как контроль над заработной платой и ценами.

4) **Политика государства в области валютных курсов и внешней торговли** - политика контроля над ввозом и вывозом ресурсов, в том числе капитала, а также товаров за счет установления таможенных квот, пошлин, тарифов.

Подробнее на вопросах макроэкономической политики мы остановимся ниже. Здесь же отметим основные различия кейнсианской и классической школ в подходах к макроэкономической политике.

Основные различия кейнсианского и классического подхода

Основным моментом "Общей теории Кейнса" является его вывод о необходимости вмешательства государства в экономическое развитие, так как, по его мнению, экономика система, предоставленная самой себе, с помощьюстроенных стабилизаторов способна на медленное, постепенное регулирование внутренне нестабильной экономики. Представители классической школы, начиная с А. Смита,

считают, что макроэкономическая политика должна быть пассивной, так как экономике внутренне присуща стабильность за счет наличия инструментов саморегулирования, таких, как абсолютно гибкая цена, зарплата, ставка процента.

Поэтому рыночный механизм может автоматически поддерживать состояние равновесия в экономике без какого-либо вмешательства со стороны государства или центрального банка. Государственное же вмешательство должно быть сведено к минимуму, так как, по их мнению, оно и является причиной макроэкономической нестабильности.

Кейнсианская школа рассматривает налогово-бюджетную политику как наиболее эффективное средство в процессе макроэкономической стабилизации, так как:

- налоги эффективно воздействуют на потребление и инвестиции;

- государственные расходы непосредственно воздействуют на совокупный спрос и с учетом мультипликативного эффекта и на потребительские расходы.

Однако кейнсианцы не отвергают возможности использования кредитно-денежной политики, хотя и считают ее вторичной по отношению к налогово-бюджетной, так как у нее очень сложный передаточный механизм через процентную ставку и инвестиции.

Классическая модель предполагает, что монетарная политика наиболее эффективна, так как изменение денежной массы непосредственно воздействует на совокупный спрос, на ВВП. Фискальные же меры вызывают эффект вытеснения, способствуют повышению темпов инфляции, что снижает их эффективность.

В кейнсианской модели основным уравнением является основное макроэкономическое тождество, описывающее равенство доходов и расходов на макро уровне. Оно имеет вид:

$$Y = C + I + G + X_n$$

где: Y- нормально значение ВВП

C - потребительские расходы

I - инвестиционные расходы

G - государственные закупки

X_n - чистый экспорт

Для классической модели основным уравнением является основное монетарное тождество вида:

$$M \times V = P \times Y$$

где: M x V - совокупные расходы покупателей,

P x Y - общие доходы продавцов.

Оба представленных уравнения взаимосвязаны и описывают кругооборот доходов и расходов на макроуровне.

Макроэкономические модели

Макроэкономическая теория использует модели как представление макроэкономической ситуации в виде уравнений и графиков, которые описывают соотношение между агрегированными переменными. Агрегированный - от английского слова "*aggregate*" - совокупный, суммарный.

При макроэкономическом моделировании используется два типа переменных:

экзогенные - это переменные, которые задаются заранее, вводятся в модель и не зависят от решения модели;

эндогенные - это переменные, которые формируются внутри модели и находятся в процессе решения модели.

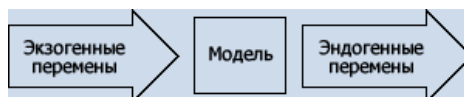


Рисунок 9 - Работа макроэкономической модели

Макроэкономическая модель (рис. 41) показывает, как изменение одной или нескольких экзогенных переменных влияет на изменение эндогенных переменных. Так, в моделях Хикса изменение налогов и государственных расходов приводит к изменению процентной ставки и валового национального продукта. В моделях экономического роста ВНП (Y) выступает как производственная функция совокупности факторов, связанных с НТП (At), производительностью труда (Nt), капиталом (Kt):

$$Y = F (A_t, N_t, K_t)$$

Использование макроэкономических моделей позволяет оптимизировать сочетание различных инструментов макроэкономической политики.

2.3 Совокупный спрос и факторы его определяющие

Совокупный спрос (AD) - это связь между совокупным объемом выпуска, на который предъявлен спрос, и общим уровнем цен в экономике (рис. 42).

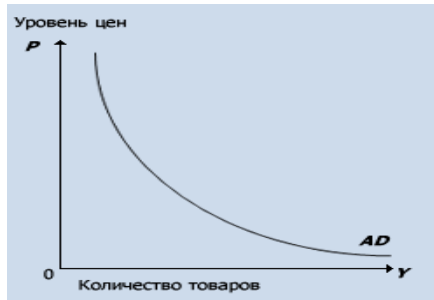


Рисунок 10 - . Совокупный спрос.

Кривая совокупного спроса показывает нам количество товаров и услуг (Y), которое потребители (домашние хозяйства, фирмы, государство, иностранцы) готовы приобрести при каждом возможном уровне цен (P). Можно

выделить ценовые и неценовые факторы AD. Ценовые факторы определяют движение по кривой, неценовые - ее сдвигу.

Отметим, что факторы, влияющие на кривую спроса на отдельный товар, не имеют смысла при рассмотрении совокупностей. На макроуровне совокупный спрос определяется следующими **ценовыми факторами**:

- эффект процентной ставки, смысл которой заключается в том, что при увеличении цены процентная ставка увеличивается, следовательно, величина инвестиций, согласно кривой инвестиционного спроса - уменьшается, отсюда, по основному макроэкономическому уравнению:

$$Y=C+I+G+X$$

При прочих равных условиях уменьшение инвестиций ведет к уменьшению ВВП (Y);

- эффект богатства или эффект реальных кассовых остатков. При росте цен население, имеющее финансовые активы, станет реально беднее и будет вынуждено сократить свои расходы;

- эффект импортных закупок. Суть этого эффекта в том, что изменение цен в одной стране приводит к изменениям объема экспорта при неизменных ценах за рубежом, что в свою очередь влияет на расходы населения внутри страны.

Так, например, при росте цен на отечественные товары население станет больше покупать импортные товары, что приведет к уменьшению экспорта, с одной стороны, и сокращению покупок отечественных товаров - с другой;

- убывающий наклон кривой совокупного спроса можно объяснить через количественную теорию денег, которая выражается равенством:

$$M \times V = P \times Y$$

где: М - количество денег,

V - скорость обращения денег,

P - уровень цен,

Y - реальный объем производства.

Неценовые факторы сдвигают кривую совокупного спроса вправо или влево. Эти факторы не зависят от изменения уровня цен P, но под их влиянием происходит изменение спроса, поэтому результатом будет сдвиг кривой AD вправо или влево (рис. 43-45).

Изменение любого из четырех компонентов при P приводит к изменению Y.

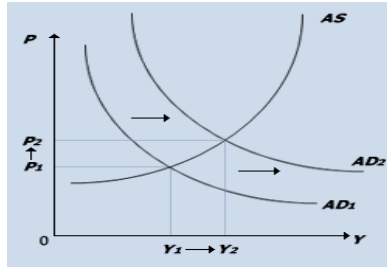


Рис. 11 - Влияние неценовых факторов на совокупный спрос
 Неценовые факторы совокупного спроса включают в себя:

1) изменения в потребительских расходах домашних хозяйств (C) - когда изменяются: благосостояние потребителей, ожидания потребителей, задолженность потребителей, налоги;

2) изменения в инвестиционных расходах (I) - когда изменяются: процентные ставки, ожидаемые прибыли от инвестиций, налоги с предприятий, технологии, избыточные мощности;

3) изменения в государственных расходах (G);

4) изменения в расходах на чистый объем экспорта (X_n): национальный доход в зарубежных странах, валютные курсы.

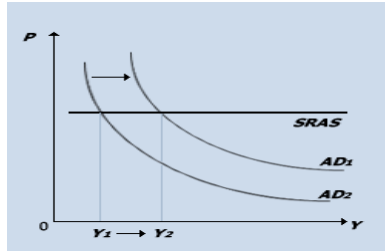


Рисунок 12 - Последствия роста спроса в краткосрочном периоде

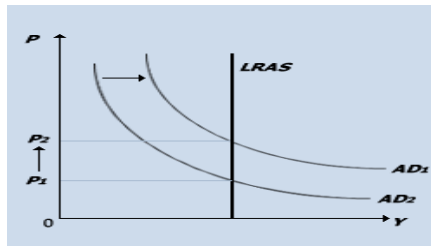


Рис. 13 - Последствия роста спроса в долгосрочном периоде

В краткосрочном периоде рост совокупного спроса приводит к увеличению выпуска и увеличению занятости, не оказывая влияния на уровень цен (рис. 44). Такое воздействие оказала в период кризиса 30-х годов государственная политика стимулирования совокупного спроса. Но если состояние экономики близко к состоянию полной занятости в долгосрочном периоде рост совокупного спроса вызовет не увеличение выпуска, так как возможности уже на пределе, а отразится на уровне цен, т.е. вызовет инфляцию (рис. 45).

Совокупное предложение

Совокупное предложение (AS) отражает связь между совокупным объемом выпуска и уровнем цен в экономике. Можно сказать, что совокупное предложение - это общее количество благ и услуг, которые фирмы и домашние хозяйства готовы представить на рынок при каждом данном уровне цен. Объем выпуска фирм, разумеется, зависит от цен, которые устанавливаются на их товары и услуги на рынке. Предложение в макроэкономике отражает прямо пропорциональную зависимость между ценой на продукт (P) и количеством предлагаемого продукта (Y).

На уровень предложения влияют цены на продукцию и затраты на факторы производства.

Совокупное предложение следует рассматривать отдельно в краткосрочном периоде и в долгосрочном периоде. Это объясняется большой значимостью влияния изменений количества факторов производства.

На графике совокупное предложение имеет несколько необычный вид. Можно выделить три участка кривой (рис. 46).

Горизонтальный, или кейнсианский, отрезок отражает совокупное предложение в краткосрочном периоде. Кейнс, именем которого назван участок, дал следующее объяснение горизонтального характера этого участка. Он рассмотрел экономику в период спада, т. е. когда имеются в наличии зрительные запасы факторов производства, поэтому в

краткосрочном периоде возможно увеличение реального национального производства без повышения уровня цен за счет привлечения дополнительного количества безработных и других факторов производства.

Кривая совокупного предложения в долгосрочном периоде - классический участок - имеет вид вертикальной прямой. Представители классической школы считают, что в долгосрочном периоде в экономике всегда будет естественный уровень занятости и будут использоваться все имеющиеся ресурсы, т.е. никакое изменение цен в долгосрочном периоде не может привести к изменениям реального национального производства, так как все факторы производства используются полностью.

На графике имеется промежуточный участок, который говорит о том, что здесь уровень цен на продукцию и объем производства растут одновременно. Это объясняется тем, что не все отрасли и предприятия достигают полной загрузки имеющихся ресурсов и не во всех отраслях.

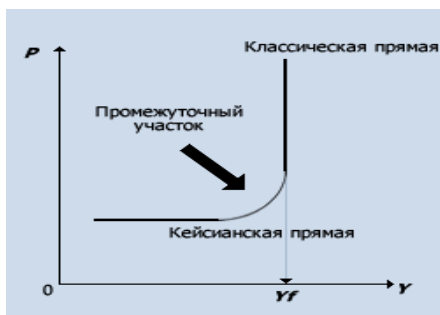


Рис. 14 - Совокупное предложение

Мы рассмотрели кривую совокупного предложения как зависимость уровня цен и реального национального производства. Но на совокупное предложение могут оказывать воздействие и прочие факторы, не зависящие от изменения цен на продукцию (неценовые факторы). Эти прочие факторы будут сдвигать кривую совокупного предложения вправо или налево вверх (рис. 47).

Неценовые факторы, сдвигающие кривую совокупного предложения, включают в себя:

- изменения цен на ресурсы: земля, трудовые ресурсы, капитал, предпринимательские способности;
- изменения в производительности;
- изменения правовых норм: налоги с предприятий и субсидии, государственное регулирование.

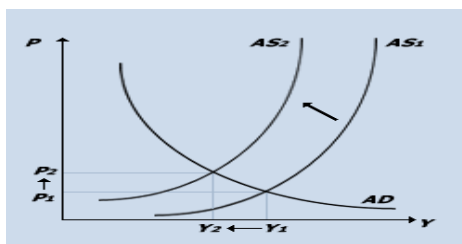


Рис. 15. Влияние неценовых факторов на совокупное предложение

Изменения в совокупном предложении в виде сдвижек кривой могут оказывать существенное воздействие на экономику. Так называемые шоки предложения (рис. 47) могут приводить к резкому сокращению выпуска и росту цен, как это было, скажем, в 70-х годах во время нефтяного кризиса.

Экономическая политика, ориентированная на совокупное предложение, например, на рост производительности факторов, способна привести к увеличению объема выпуска и сокращению инфляционного давления на экономику.

Мультипликатор

Кейнсианская теория оперирует такими показателями, как функция потребления, сбережения, инвестиций. Категории "потребление" и "инвестиции" очень важны в экономической теории. Не менее значима категория "сбережения". Эти три категории помогут углубить наши

представления о национальном доходе и факторах, влияющих на его рост.

Под **потреблением** (С) в экономической науке понимается общее количество товаров, купленных и потребленных в течение какого-то периода. Иными словами, потребление - это выражение общего потребительского или платежеспособного спроса.

Потребление - процесс использования товаров и услуг.

Это показатель реальной покупательной способности страны. Различают конечное потребление и промежуточное потребление.

Конечное потребление - процесс конечного использования, когда товары и услуги исчезают в потреблении.

Промежуточное потребление - использование продуктов труда одной стадии производства в качестве предметов труда другой стадии производства.

Человек не только потребляет, но и сберегает часть своего дохода.

Под **сбережением** (S) экономическая наука понимает ту часть дохода, которая не потребляется. Иными словами, сбережение означает сокращение потребления. Экономическое значение сбережения заключается в его отношении к инвестициям, т.е. производству реального капитала. Сбережения составляют основу для инвестиций.

Под склонностью к сбережению понимается один из психологических факторов, означающий желание человека сберегать.

Различают сбережения частные (личные), государственные и сбережения иностранного сектора. Аналитические значения этих показателей описываются в Системе Национальных Счетов.

Средняя и предельная склонность экономики к сбережению и потреблению

а) Средняя склонность к потреблению (APC) - это доля общего дохода, которая идет на потребление:

$$APC=(C/Y).$$

б) Средняя склонность к сбережению (APS) - это доля общего дохода, которая идет на сбережения:

$$APS=(S/Y)$$

Чем выше доход, тем больше склонность к сбережению.

в) Предельная склонность к потреблению (MPC) - отношение изменения в потреблении к тому изменению в величине дохода, которое привело к изменению потребления:

г) Предельная склонность к сбережению (MPS) - любого прироста дохода, которая идет на сбережения отношение С к тому Y, которое его вызвало:

Современная экономическая наука рассматривает сбережения как основу инвестиций.

Инвестиции - долгосрочные вложения капитала частным сектором и государством внутри страны и за границей в разные отрасли экономики и ценные бумаги. Инвестиции складываются из затрат на увеличение средств производства, увеличение вкладов, затрат на покупку акций населением. Политика инвестиций отражается на смене фаз экономических циклов.

Различают совокупные инвестиции и чистые инвестиции.

Чистые инвестиции - это разница между совокупными инвестициями и амортизацией. Экономический рост возможен только за счет чистых инвестиций. Для растущей экономики совокупные инвестиции больше амортизации. Для статичной экономики совокупные инвестиции равны амортизации. Для экономики со сниженной деловой активностью амортизационные отчисления превышают **совокупные инвестиции**.

Кроме того, имеются продуктивные и непродуктивные инвестиции. **Продуктивные** - это капитальные затраты на здания, сооружения, оборудование. **Непродуктивные** - это финансовые инвестиции (покупка акций).

Взаимосвязь дохода и потребления, дохода и сбережений, дохода и инвестиций можно показать

графически. На рис. 48 на осях координат отложены величины потребления (по вертикали) и дохода после уплаты налогов (по горизонтали). Прямая, проведенная из начала координат под углом 45° , показывает, что в каждой точке Доход после уплаты налогов равен потреблению.

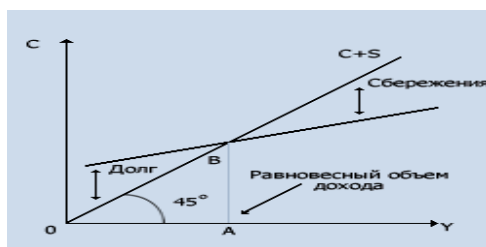


Рис 16 - Функция потребления

Фактически кривая потребления редко совпадает с биссектрисой и она проходит под углом менее 45° . В точке ее пересечения с биссектрисой доход будет равен потреблению. В той части, где потребление превышает доход, начинается жизнь в долг. Если доход превышает уровень потребления, то разница образует величину сбережения.

На рис. 49 изображена кривая сбережений, каждая точка которой равна вертикальной разнице между биссектрисой и кривой потребления.

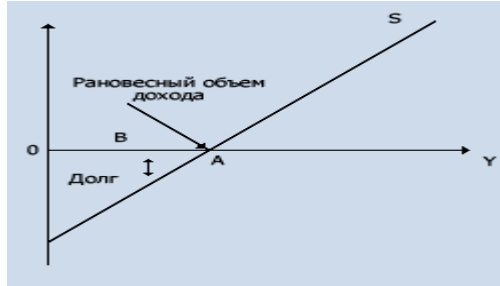


Рис. 17- Функция сбережения

В предыдущих разделах отмечалось, что сбережения составляют основу инвестиций. Экономика находится в равновесии в точке, где сбережения равны объему инвестиций. Покажем это графически. Для простоты предположим, что независимо от уровня дохода общества возможности инвестирования из года в год постоянны. Тогда график инвестиций будет представлен горизонтальной прямой (рис. 50).

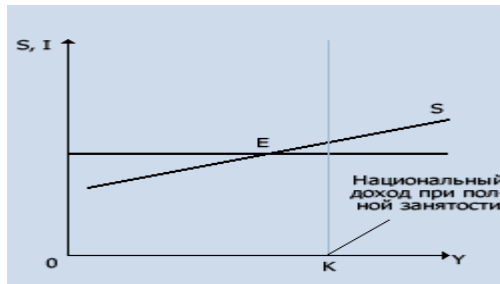


Рис 18- График инвестиций

В точке E - точке пересечения кривых сбережений и инвестиций - система находится в равновесии и имеет тенденцию к устойчивости.

Эффект мультипликации

Коэффициент, показывающий превышение роста дохода над ростом инвестиций, и есть **мультипликатор**.

Если из прироста национального дохода вычесть прирост инвестиций, получим величину вторичных, или производственных, потребительских расходов, обусловленных первоначальными инвестициями.

Мультиплицирующий эффект вызывает изменения не только в инвестициях, но и в уровне сбережений. Если, предположительно, рост бережливости (S_1) вызовет перемещение вверх кривой сбережений, то новая точка равновесия (E_1) будет лежать левее первоначальной, что соответствует понижению уровня национального дохода (рис. 51).

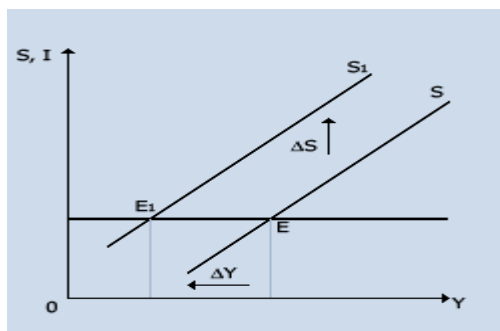


Рис. 19- Динамика роста сбережений и снижения инвестиций

Это объясняется тем, что рост склонности к сбережению ведет к сокращению потребления. В этих условиях предприниматели не заинтересованы более инвестировать (продажи сократились), следовательно, сократится и национальное производство, и национальный доход.

Склонность к сбережениям оказывает существенное влияние на национальный доход и экономическое равновесие общества, что проявляется, в частности, в парадоксе бережливости.

Равновесие в экономике не является само по себе оптимальной ситуацией. Если инвестиции низки, уровень равновесия предполагает большую безработицу (явную и скрытую). Если инвестиции начинают превышать сбережения, это становится импульсом к инфляционному росту цен.

Таким образом, в качестве желаемой цели может выступать уровень национального дохода, близкий к тому, который можно получить в условиях полной занятости. Отклонения от этого уровня означают **дефляционный** или **инфляционный разрыв**.

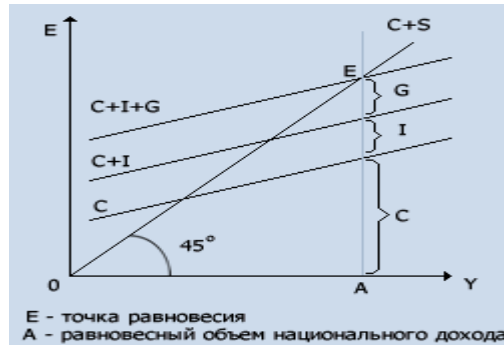


Рис. 20 - Графическая интерпретация эффекта мультипликации.

При дефляционном или инфляционном разрыве государство пытается изменить уровень равновесия дохода и воздействовать на совокупные расходы, т.е. на величину спроса. В результате к начальным двум элементам спроса - потреблению и инвестициям - добавляются еще и **государственные расходы**, характеризующие спрос со стороны государства:

$$\text{Совокупные расходы} = C + I + G$$

государственные расходы не отличаются от частных инвестиций на строительство фабрики или железной дороги, равно как и от потребительских расходов. Они также

инициируют цепь производных потребительских расходов и поэтому оказывают мультиплицирующее влияние на величину национального дохода.

При наличии государственных расходов равновесный уровень национального дохода будет соответствовать точке пересечения кривой совокупных расходов (C+I+G) и линии 45°, равной сумме потребления и сбережения (рис. 52).

Функция инвестиционного спроса. Модель акселератора.

Факторами, определяющими инвестиции, являются **ожидаемая норма чистой прибыли**, которую предприниматели ожидают получить в результате расходов на инвестиции (это побудительный мотив инвестирования) и **реальная ставка процента**.

Функция инвестиционного спроса отражает обратную зависимость между ставкой процента и уровнем совокупных инвестиций (I):

$$I=e-dxR$$

где e - максимальное значение инвестиций,

d - коэффициент, определяющий угол наклона функции инвестиционного спроса,

R - реальная величина ставки процента.

Графический вид функции показан на рис. 53.

Инвестиции выгодны до тех пор, пока ожидаемая норма чистой прибыли больше или равна реальной величине ставки процента.

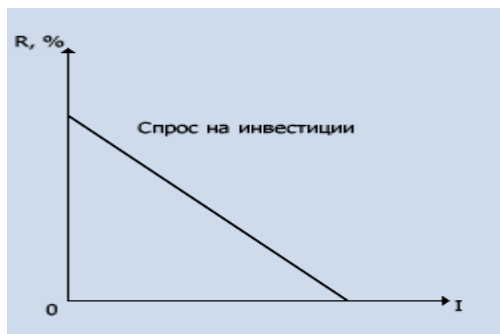


Рис. 21 - Функция инвестиционного спроса.

Влияние факторов, не связанных со ставкой процента, на кривую инвестиционного спроса

Сдвиги кривой спроса на инвестиции могут происходить за счет факторов, не связанных с процентной ставкой. Рассмотрим факторы, увеличивающие доходность инвестиций (ожидаемую) и смещающие кривую вправо или влево:

а) **издержки на приобретение, эксплуатацию оборудования** - при их увеличении нормативно чистая прибыль (НЧП) уменьшается и, следовательно, сдвигает кривую влево;

б) **налоги на предпринимателя** - при возрастании налогов нормативно чистая прибыль уменьшается, что приводит к сдвигу кривой влево;

в) **технологические изменения** - передовые технологические изменения смещают кривую спроса вправо;

г) **наличный основной капитал** - производственные мощности: излишние производственные мощности смещают кривую инвестиций влево, если уже есть достаточное оснащение основными производственными фондами (ОПФ).

Модель акселератора

На практике инвестиции зависят также и от ВВП. Эта зависимость определяется двумя причинами:

а) при возрастании ВВП возрастает прибыль, а крупные инвестиции финансируются из предпринимательской прибыли;

б) если ВВП мало, следовательно, мало производство, оборудование простаивает, нет стимула для закупки нового оборудования.

Зависимость $I=f(Y)$ называется моделью акселератора.

Аналитический вид модели:

$$I=I_n+axY$$

где: I_n - плановые инвестиции,

а - угловой коэффициент.

Нестабильность инвестиций

Инвестиции - самый нестабильный компонент в общих расходах. Анализируя динамику инвестиций и ВВП, можно сказать, что инвестиции намного более нестабильны, чем ВВП. Это определяется следующими причинами:

а) Продолжительные сроки службы.

Морально и физически устаревшее оборудование можно:

- заменить, т.е. модернизировать, что увеличит инвестиции;

- отремонтировать и еще пользоваться, что не увеличит совокупные инвестиции.

б) Нерегулярность крупных инноваций.

НТП - главный стимул к инвестированию, но крупные нововведения бывают нечасто. Когда это бывает - инновации резко растут, а потом стабилизируются.

в) Изменчивость прибылей.

Прибыль предпринимателей - основной источник для инвестиций. (Кроме того, источниками инвестиций являются внешняя задолженность и выпуск акций.) Изменчивость прибыли приводит к изменениям инвестиций.

г) Изменчивость ожиданий.

На уверенность предпринимателей (оптимизм, пессимизм) вкладывать инвестиции влияют:

- политические события, новое законодательство;
- демографические факторы (рост населения, увеличение спроса на рынке);
- климат на фондовой бирже (например, повышение курса акций приводит к росту оптимистических ожиданий будущего).

2.4. Макроэкономическое равновесие.

Равновесие - это такое положение в экономике, при котором лица, принимающие экономические решения, не имеют никаких побудительных мотивов к изменению своих планов.

Исходя из данного определения и учитывая вышеизложенный анализ равновесия в теории спроса и предложения, можно рассмотреть равновесное состояние фирмы и национальной экономики. Следует отметить, что и здесь будет прослежена та же тенденция **взаимосвязи спроса и предложения на уровне фирмы и на макроэкономическом уровне.**

Равновесие фирмы подробно рассматривалось в курсе математической экономики, поэтому проанализируем **равновесие национальной экономики**

В теории макроэкономического равновесия выделяют два подхода: классический и кейнсианский. Рассмотрим их отдельно.

2.4.1. Классическая модель макроэкономического равновесия

Как и в микроэкономике, равновесие в макроэкономике между уровнем цен и реальным объемом производства определяется точкой пересечения кривых совокупного спроса и совокупного предложения.

Макроэкономическое равновесие предполагает взаимодействие совокупного спроса и совокупного предложения для определения общего уровня цен и валового национального продукта в условиях свободного рынка. Это, в свою очередь, позволит обсудить два наиболее важных вопроса, стоящих как перед обществом в целом, так и перед правительствами стран, имеющих рыночную экономику: инфляцию и безработицу.

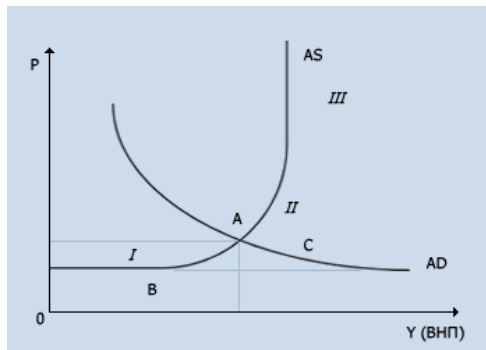


Рис.22 - Макроэкономическое равновесие

Воздействие совокупного спроса AD и совокупного предложения AS показано на графике (рис. 60), где на кривой AS выделены кейнсианский отрезок - I, классический - III и промежуточный - II. В точке пересечения A фирмы нанимают столько рабочей силы, сколько считают необходимым при данной реальной стоимости труда, которая, в свою очередь, зависит от текущего размера заработной платы и существующего уровня цен. Именно поэтому фирмы не испытывают никакого желания отклоняться от A. Рабочие также не имеют стимула отклоняться от точки пересечения, договорившись с работодателями о размере оплаты и условиях труда. Однако не всех рабочих может устраивать подобное положение, особенно тех, которые не могут найти работу, оплачиваемую по существующим ставкам, но они бессильны изменить что-либо в сложившейся ситуации.

Точка равновесия A устраивает рабочих и как потребителей товаров и услуг. При данном уровне цен они могут покупать столько, сколько желают. Это положение распространяется и на фирмы и за границу: они тратят сколько хотят, приобретая товары и услуги, произведенные внутри страны. Следовательно, ни один экономический субъект не имеет стимула отклоняться от A - точки равновесия, которая определяет одновременно и общий уровень цен, и размеры ВВП.

Что же произойдет, если равновесие будет по какой-либо причине нарушено? Фирмы производят столько товара, сколько считают нужным при существующем уровне цен в В, т.е. они производят меньше товара, чем в А, получая меньшую цену за свою продукцию. Следовательно, в В занято меньше рабочих и выше уровень безработицы.

Так как В на графике ниже кривой совокупного спроса, то отдельные экономические субъекты приобретают меньше товаров и услуг, чем им хотелось бы. (При данном уровне цен они предпочли бы находиться в С.) Таким образом, совокупный спрос превышает совокупное предложение (дефицит) на величину отрезка ВС.

Как будет реагировать экономическая система на данную ситуацию? Производители поднимут цену, причем сами покупатели могут предложить более высокие цены вследствие дефицита. По мере роста цен превышение совокупного спроса над совокупным предложением уравнивается в силу увеличения предложения и уменьшения спроса. Когда разрыв ликвидируется, то уровень цен стабилизируется. Идет процесс автоматической регуляции подобно процессу в микроэкономике.

Подводя итог вышеизложенному анализу, можно сделать вывод, что экономика сама, без вмешательства извне, будет двигаться к точке равновесия, если предложение окажется ниже спроса. Совершенно очевидно, что если

экономика будет находиться выше A , "невидимая рука" рынка будет способствовать созданию положения равновесия на национальном рынке.

Сила рыночной экономики заключается в присущих ей механизмах саморегуляции ("невидимая рука", по выражению А. Смита). Если производители видят, что по существующим ценам их товары больше не покупаются, то они сами, по собственной инициативе, используют оба механизма корректировки, т.е. снизят как объем производимой продукции, так и цены на нее. Движущей силой такого поведения является получение прибыли. Если производители не будут Реагировать на сигналы рынка, то они неизбежно окажутся вытесненными конкурентами и рискуют потерять свои капиталовложения.

2.4.2. Кейнсианский подход к макроэкономическому равновесию

Специфика данного подхода заключается в следующем:

- равновесие национального дохода возможно и в условиях полной занятости;

- жесткость цен;

- сбережения являются функцией дохода, т.е. $S=C_0+(1-MPC) \times Y$, то инвестиции и сбережения определяются разными факторами. Если вспомнить, что произведенный национальный доход определяется как $Y=C+S$, а

используемый $НД-Y=C+I$, то тогда $C+I=C+S$, и можно записать, что $I(r)=S(Y)$, где r - рыночная норма процента.

Данное равенство и является условием макроэкономического равновесия.

Наряду с классической моделью равенства совокупного спроса и совокупного предложения можно вывести вариант равновесия в модели "доходы-расходы", называемую еще "кейнсианский крест" (см. рис. 61).

Точка E_0 на рис. 61 показывает такое положение равновесия национальной экономики, когда $НД$ равен потребительским расходам, а $S=0$, т.е. ситуация стагнирующей экономики. При добавлении частных инвестиций ($Y=C+I$), а затем и государственных расходов ($Y=C+I+O$) национальная экономика будет стремиться к состоянию полной занятости (P).

Данное состояние может наступить и под воздействием эффекта мультипликатора, о чем речь шла выше.

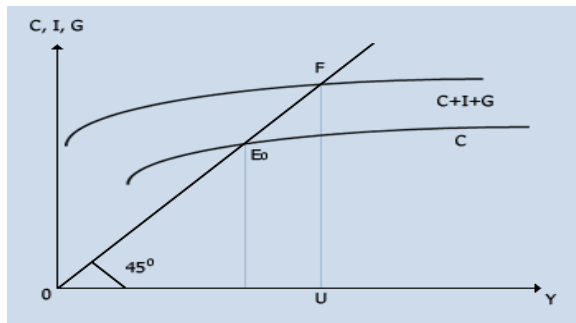


Рис.23 - Кейнсианский крест.

Следует отметить, что увеличение предельной склонности к сбережению при увеличении уровня НД не всегда благоприятно отражается на состоянии национальной экономики. В условиях стагнирующей экономики (т.е. в период застоя всей экономической деятельности) в сочетании с неполной занятостью сокращение потребления приведет к затовариванию и снижению национального дохода, т.е. проявляется "парадокс бережливости".

Графически нарушение макроравновесия будет иметь вид, отображенный на рис.62.

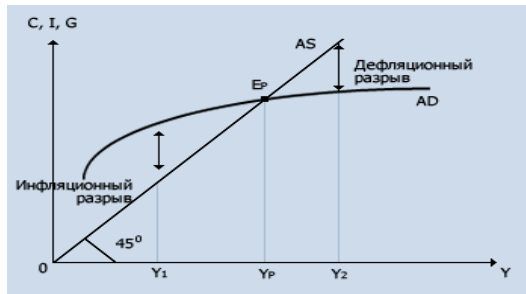


Рис.24 - Нарушение макроравновесия.

В положении Y_1 при $AD > AS$ в условиях полной занятости происходит инфляционный разрыв, т.е. $I > S$, следовательно, недостаток сбережений понизит уровень инвестиций, в результате чего снижается производство, которое при растущем спросе усиливает инфляцию.

В положении Y_2 при $AS > AD$ в условиях полной занятости происходит дефляционный разрыв, т.е. $S > I$. Данную ситуацию характеризует рост производства при низком текущем спросе, что приводит национальную экономику в состояние спада.

Макроэкономическое равновесие возможно E_p , при $НД = Y_p$, где $AS = AD$ и $I = S$.

Свойства макроэкономического равновесия:

1. Инфляция всегда является следствием превышения совокупного спроса над совокупным предложением, так как при отсутствии превышения совокупного спроса нет основания для роста цен. Хотя превышение совокупного спроса может происходить по различным причинам, в том числе и вследствие дефицита госбюджета и денежной экспансии

2. Макроэкономическое равновесие не гарантирует полной занятости.

3. В состоянии макроэкономического равновесия объем импорта может превышать объем экспорта, следовательно государство накапливает внешний долг. В противоположной ситуации увеличиваются валютные запасы.

4. В условиях макроэкономического равновесия правительство несет расходы по предоставлению общественных товаров и услуг своим гражданам. Если государственные затраты превышают поступление от

налогов, дефицит финансируется или за счет внешних займов, или за счет дополнительной эмиссии денег. Такое положение сказывается на состоянии совокупного спроса и совокупного предложения, о чем будет рассказано в других главах.

Паутинообразная модель.

При рассмотрении паутинообразной модели для моделирования динамики рыночных цен важно ввести некоторые допущения. Для этой модели требуется построить функцию предложения, которая, если допустить, что имеется один продукт, может изменяться только его цена, а все остальные факторы, от которых зависит спрос на данный товар (цены на другие товары, основные производственные фонды, характер применяемой технологии, налоги и дотации, природно-климатические условия) остаются неизменными, зависимостью предложения Q от цены p :

$$Q=S(p) \quad (2.1)$$

Особенностью данной функции предложения является то, что для многих видов товаров она монотонно возрастает ($S'(p)>0$). Рост предложения при увеличении цены можно объяснить тем, что увеличивается оптимальный объем выпуска товара предприятием при увеличении его цены, а так

же тем, что для производства высокорентабельного товара в отрасль включаются новые предприятия. При этом на плоскости $Q0p$ кривая предложения задается уравнением $p=MC(Q)$ и представляет собой геометрическое место точек минимумов линий постоянной прибыли (линия S на рис.1).

Следующая используемая функция — это функция спроса, которая имеет вид:

$$Q=D(p) \quad (2.2)$$

в случае, когда потребитель предъявляет спрос на определенный товар, исходя из своих предпочтений и бюджетных ограничений. Причем если может изменяться

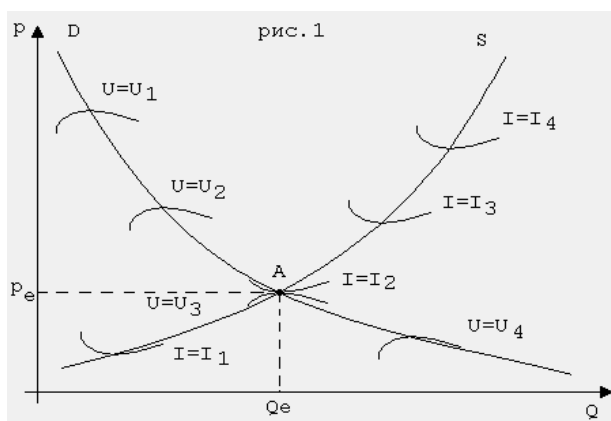


Рис. 25 – Функции спроса и равновесия.

только цена товара, а все остальные факторы, от которых зависит спрос на него (цены других товаров, денежный

доход, накопленные сбережения и т.п.), остаются неизменными. Характерная особенность этой функции — ее монотонное убывание для многих видов товаров, при этом ее график (кривая D на рисунке 1) представляет собой геометрическое место точек на плоскости Qp , в которых цена принимает максимально возможное значение на линиях постоянной полезности.

Функции спроса и предложения являются основными составляющими модели рынка товаров, поскольку они — по предположению — представляют собой решения оптимизационных задач, которые возникают перед участниками (“покупателями и “товаропроизводителями”).

Пересечение графиков спроса и предложения происходит в точке равновесия (точка A на рис.1), а соответствующая этой точке цена $p=p_e$ называется равновесной. Если цена на рынке выше равновесной, то предложение превышает спрос и возникает затоваривание. В этой ситуации товаропроизводители (продавцы) многих видов товаров готовы пойти на снижение цены с целью привлечения большего числа покупателей (например, если речь идет о скоропортящихся товарах). Следовательно, при значениях цены выше равновесной происходит давление на нее в сторону уменьшения.

Если же цена на рынке ниже равновесной, то спрос превышает предложение, и товар становится дефицитным. В

этой ситуации часть покупателей готова заплатить за товар более высокую цену, но снизить риск и с уверенностью приобрести товар (например, если образуется очередь покупателей, то стоящие в ее конце могут не получить товара). Таким образом, при значениях цены ниже равновесной происходит давление на нее в сторону увеличения. Эти две тенденции приводят к тому, что на рынках многих видов товаров, как правило, устанавливается равновесие, при котором спрос равен предложению.

В силу свойств кривых спроса и предложения равновесное решение является устойчивым в том смысле, что если цена строго фиксирована и равна равновесной $P=P_e$, то товаропроизводитель, максимизируя прибыль, поставляет на рынок товар в количестве $S(p_e)=Q_e$; одновременно потребитель, стремясь максимизировать полезность, предъявляет спрос $D(p_e)=Q_e$. При установлении на рынке совершенной конкуренции равновесной цены объем товаров, предлагаемый товаропроизводителем и доставляющий ему максимум прибыли по данной цене, в точности равен спросу потребителя.

Динамические неравновесные модели рынка используются для анализа изменения переменных (цена, спрос, предложение) во времени в случае, когда цена в начальный момент отличается от равновесной. При этом процесс установления равновесной цены может быть описан

различными моделями при использовании одних и тех же функций спроса (2) и предложения (1).

Различают два подхода — непрерывный, в котором динамика цен описывается дифференциальным уравнением

$$dp/dt = a(D(P)-S(p)),$$

и дискретный, когда переменные на промежутке времени $[t, t+1)$ принимаются неизменными. В последнем случае последовательным интервалам времени $[t, t+1)$ соответствуют значения цены p_t , спроса D_t и предложения S_t . В зависимости от используемых гипотез в дискретной модели динамики цен происходит либо запаздывание предложения — в этом случае приходим к процессу

$$S(P_{t+1})=D(P_t), \quad (2.3)$$

либо запаздывание спроса — в этом случае получаем процесс

$$D(P_{t+1})=S(P_t). \quad (2.4)$$

Здесь предполагается, что функции предложения и спроса удовлетворяют следующим условиям:

$$S'(P)>0, D'(P)<0.$$

В обоих случаях на плоскости Q_{0p} соответствующий итерационный процесс изображается в виде паутины, которая “намотана” на кривые спроса и предложения. Это дало основание для общего названия дискретных динамических моделей.

Дискретные модели вида (2.4) представляют интерес потому, что в них более последовательно, чем в непрерывных, отражаются процедуры принятия решений.

2.4.3 Паутинообразная модель с запаздыванием спроса

Концептуальная модель любого процесса динамики цен включает взаимодействие трех подсистем, которые можно условно назвать “товаропроизводитель”, “потребитель” и “рынок” (рис.26). Паутинообразная модель (модель А), в

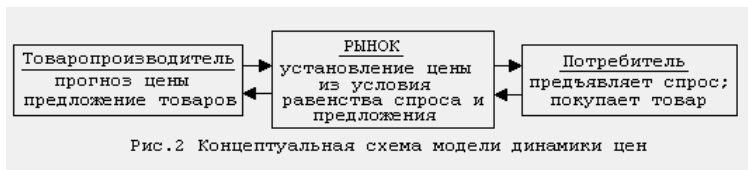


Рис. 26 – Концептуальная схема модели динамики цен.

которой спрос отстает от предложения на один период: $D(P_{t+1})=S(P_t)$, также вписывается в схему рис.26.

Эта модель — одна из исторически первых динамических моделей рынка, отражающих поведение

участников. Она служит хорошей иллюстрацией применения метода моделирования при анализе экономических процессов.

Значение модели **A** определяется еще и тем, что многие современные модели динамики цен, а также динамические модели макроэкономики приводят к “паутинообразному” процессу. Рассмотрим гипотезы, которые лежат в основе этой модели.

Гипотеза 1. Товаропроизводитель, принимая решение об объеме предложения, ориентируется на цену предыдущего периода.

Эта гипотеза означает, что товаропроизводитель прогнозирует цену следующего периода. Правда, прогноз здесь очень примитивный, опирается на логическую схему: “сегодня цена была P_t , если и завтра она будет равна P_t , то я получу максимальную выгоду при продаже товара в количестве $S(P_t)$ ”.

Гипотеза 2. Рынок всегда находится в состоянии локального равновесия.

Эту гипотезу можно трактовать, по Вальрасу¹, следующим образом. Вместо абстрактного, неодушевленного понятия “рынок” последний выступает в виде некоего человека-аукциониста, распоряжающегося на реальном

¹ Вальрас Леон Мари Эспри (1834–1910) — швейцарский экономист.

рынке. Этот аукционист сначала устанавливает произвольные цены на товары, после чего участники рынка совершают условные сделки и сообщают об их результате аукционисту. Если спрос на некоторый товар оказался больше (меньше) предложения, то аукционист меняет первоначальные цены, поднимая (понижая) цену этого товара. Окончательные сделки совершаются лишь после достижения равновесия.

Другая трактовка этой гипотезы состоит в том, что задачей аукциониста является установление максимальной цены, при которой весь товар, поставляемый на рынок производителем, находит покупателя. Формально эти две гипотезы означают следующее:

1) объем предложения на рынке S_{t+1} в каждый период времени $t+1$ определяется значением цены предыдущего периода при помощи функции предложения $S_{t+1}=S(P_t)$;

2) на рынке в каждый период $t+1$ устанавливается равновесная цена P_{t+1} , причем эта цена является решением уравнения $D(P_{t+1})=S_{t+1}$;

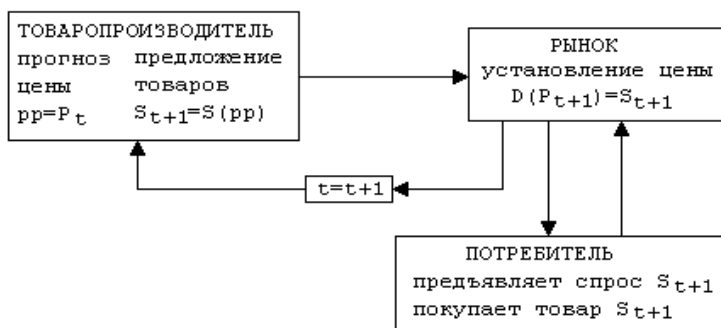


Рис.3 Блок-схема паутинообразной модели А

Рис. 27 – Блок –схема паутинообразной модели А.

3) потребитель предъявляет спрос, который при цене P_{t+1} в каждый момент времени равен предложению S_{t+1} , вследствие чего потребитель приобретает все, что ему предложено.

Принятое в модели А взаимодействие подсистем “потребитель”, “товаропроизводитель” и “рынок” может быть представлено в виде блок-схемы, изображенной на рис.3.

Использование монотонных функций спроса и предложения позволяет построить последовательность цен P_t , где t — номер шага во времени. Действительно, в силу гипотезы (1) товаропроизводитель по значению цены P_1 при помощи кривой предложения определяет S_2 ; в силу гипотезы (2) на рынке устанавливается цена P_2 (находится при помощи кривой спроса); в силу гипотезы (3) весь товар в количестве S_2 находит потребителя; в силу гипотезы (1) товаропроизводитель, ориентируясь на цену P_2 , определяет объем предложения S_3 и т.д. (рис.3). Далее рассмотренный

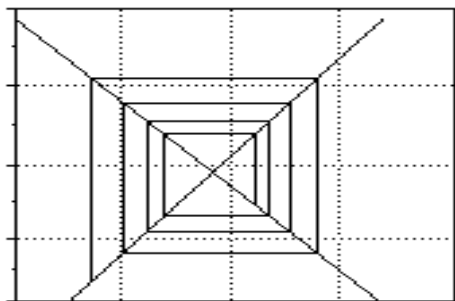


Рис. 4 Паутинообразная модель А при $s < d$

Рис. 28 – Паутинообразная модель А при $s < d$.

процесс повторяется.

Таким образом, сформулированные две гипотезы приводят к итерационному процессу (4), где спрос запаздывает от предложения на один период.

Динамика цены (а также спроса и предложения) в рамках данной модели может быть изображена в виде кривой, которую называют либо паутиной, либо спиралью (рис.4). Поэтому в литературе паутинообразную модель иногда называют “динамической спиралью”. В случае, изображенном на рис.4, последовательность цен P_t стремится к равновесному уровню p_e , и, таким образом, здесь со временем устанавливается равновесие.

Для ответа на вопрос, всегда ли в данной модели итерационный процесс (2.4) приводит к равновесию, рассмотрим случай, когда функции спроса и предложения линейно зависят от цены, т.е.

$$D(P)=Q_e-d(P-p_e), S(P)=Q_e+s(P-p_e). \quad (2.5)$$

Здесь p_e — равновесное значение цены; Q_e — соответствующее равновесное значение спроса и предложения; d и s — угловые коэффициенты функций спроса и предложения.

В силу уравнений (2.5) итерационный процесс (2.4) может быть представлен в виде

$$Q_e - d(P_{t+1} - p_e) = Q_e + s(P_t - p_e),$$

или

$$P_{t+1} - p_e = -s(P_t - p_e)/d.$$

Это значит, что числовая последовательность $y_t = P_t - p_e$, которая определяет отклонение текущей цены от равновесной, представляет собой знакоперевающуюся

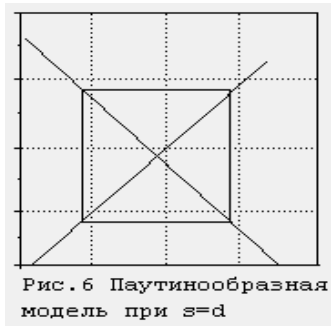


Рис. 29 – Паутинообразная модель А при $s=d$.
геометрическую прогрессию

$$y_{t+1} = qy_t \quad (6)$$

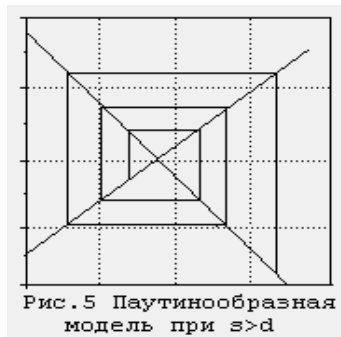


Рис. 30 – Паутинообразная модель А при $s > d$.

со знаменателем $q = -s/d$. Поэтому при $s < d$ последовательность y_t стремится к нулю, что означает достижение в конце концов равновесия на рынке (этому случаю соответствует рис.4).

При $s > d$ последовательность y_t неограниченно возрастает и амплитуда колебаний цен увеличивается (рис.30).

При $s = d$ последовательность y_t последовательно принимает равные по абсолютной величине значения (рис.29). Как видим, характер динамики цен зависит в данной модели от отношения угловых коэффициентов функций спроса и предложения. Поэтому теоретически равновесное положение паутинообразной модели может быть и неустойчивым.

2.4.4 Паутинообразная модель с запаздыванием предложения

Сформулируем гипотезы одной из модификаций паутинообразной модели (3) с запаздыванием предложения (модель В).

Гипотеза 1. При определении объема предложения в каждый период времени товаропроизводитель ориентируется на спрос в предыдущий период.

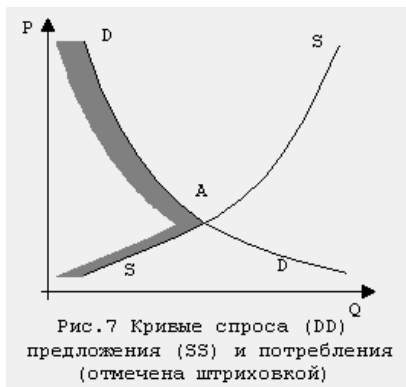


Рис. 31 – Кривая спроса, предложения и потребления.

Эта гипотеза приводит к росту (снижению) предложения в случае, когда спрос больше (меньше) предложения.

Гипотеза 2. Цена предлагаемого товара устанавливается товаропроизводителем на уровне, определяемом в соответствии с функцией предложения.

Здесь товаропроизводитель действует формально: он знает, что кривая предложения в некотором смысле оптимальна. Поэтому он полагает, что при определении уровня цен с помощью функции предложения предлагаемый объем товара будет оптимальным.

Гипотеза 3. Объем потребления не может превосходить ни объема предложения, ни объема спроса.

Эта гипотеза означает, что если предложение меньше спроса, то потребление равно предложению.

Если же спрос меньше предложения (т.е. имеет место избыточное предложение товара), то потребление равно спросу, а непроданный товар приводит к затовариванию. Таким образом в данной модели связь между потреблением C_t , спросом D_t и предложением S_t в каждый период времени t можно представить в виде

$$C_t = \min(S_t, D_t). \quad (2.7)$$

Последнее означает, что график кривой потребления модели **B** представляет собой линию SAD (рис.31).

Модель можно представить в виде блок-схемы, изображенной на рис.32. Из этой блок-схемы видно, что в рассматриваемой модели происходит отставание предложения: $S(P_{t+1})=D(P_t)$.

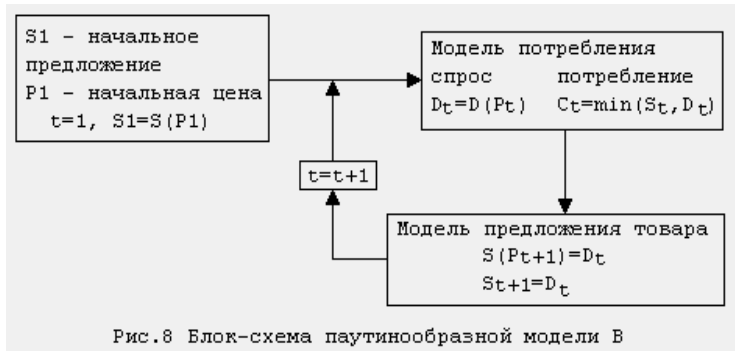


Рис. 32 - Блок –схема паутинообразной модели B.

Подчеркнем, что гипотеза (1), выражающая реакцию производителя на несоответствие спроса D_1 предложению S_1 , и гипотеза (2) определяют модель предложения товаров.

Рассуждая формально, приходим к следующему. При заданных S_1 и P_1 , удовлетворяющих условию $S_1=S(P_1)$, определяется спрос D_1 , после чего для объема потребления получаем $C_1=\min(S_1,D_1)$.

В случае дисбаланса между спросом S_1 и предложением D_1 товаропроизводитель предлагает в следующий момент времени товар в объеме $S_2=D_1$, который он рассчитывает продать по цене P_2 , определяемой из условия $S_2=S(P_2)$. Далее процесс повторяется; графически его удобно представить в виде динамической спирали, изображенной на рис.33.

Рассмотрим описанный итерационный процесс более подробно. На первом шаге, при цене P_1 , имеет место избыточный спрос, вследствие чего потребление равно предложению. Так как в этом случае реализован товар в объеме S_1 , что меньше равновесного значения Q_e , то товаропроизводитель теряет часть прибыли, поскольку и цена, как оказалось, занижена, и предложено товара меньше, чем могло бы быть продано.

Упущенная выгода заставляет товаропроизводителя увеличить цену товара и объем его предложения. Предполагая при этом, что спрос не изменится, он принимает

решение увеличить выпуск до объема D_1 . Предложение при таком объеме является, как надеется товаропроизводитель, оптимальным в случае, когда цена P_2 удовлетворяет уравнению $S(P_2)=D_1$. Это значит, что на втором шаге продавец (он же товаропроизводитель) устанавливает цены, используя кривую предложения.

Так как цене P_2 соответствует спрос D_2 , то в силу $D_2 < S_2$ потребление на втором шаге равно D_2 (теперь часть предложенного товара не находит покупателя из-за высокой цены). В результате такого дисбаланса предприятие вновь оказывается в проигрыше, недополучая часть прибыли.

Для улучшения ситуации на рынке в этом случае фирма должна сократить предложение и снизить цену. В соответствии с используемыми здесь допущениями, предложение должно снизиться до уровня спроса D_2 , а цена — до уровня P_3 , который определяется из условия $S(P_3)=D_2$. Далее процесс повторяется.

Отметим, что в модели **В**, в отличие от модели **А**, динамическая спираль “наматывается” уже против часовой стрелки. Таким образом, изменение гипотез о поведении потребителя и товаропроизводителя привело к изменению направления движения по спирали на противоположное.

Поэтому в модели **В** при линейных функциях спроса и предложения (2.5) колебания цен затухают и на рынке достигается равновесие при $s > d$.

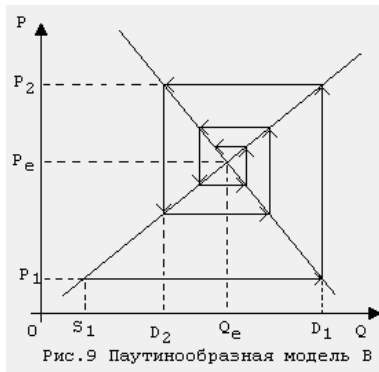


Рис. 33 – Паутинообразная модель В.

Если же $s < d$, то в этом случае колебания цен увеличиваются, а при $s = d$, как и в модели А, происходит колебание цен с постоянной амплитудой. Как видим, изменение гипотез модели А привело не только к смене направления “наматывая” спирали, но, следовательно, и к изменению условия сходимости итерационного процесса на противоположное.

Таблица – Особенности типов паутинообразной модели.

	Модель предложения	Модель потребления	Модель ценообразования
Модель А	предложение определяется по уровню цен в предшествующий период	потребляется все, что предлагается	цена задается на рынке из условия равновесия в соответствии с функцией спроса
	предложение	потребление не	цена

Модель D	определяется по уровню спроса в предшествующий период	превосходит ни предложение ни спрос	устанавливается продавцом в соответствии с кривой предложения
-------------	---	-------------------------------------	---

Итак, если итерационный процесс динамики цен в одной из рассмотренных моделей (**A** или **B**) сходится, то в другой — расходится.

В заключении рассмотрим вопрос о соответствии моделей **A** и **B** реальному процессу потребления товаров. Сравнение основных допущений удобно провести, сведя их в табл.1.

Как видим, обе рассмотренные модели рынка одного товара уязвимы, поскольку они достаточно просты и не учитывают многих факторов, способствующих установлению равновесной цены.

2.5 Инфляция.

*В последнее время экономисты стали выделять особый новый вид инфляции - **стагфляцию**.* Как известно стагфляция — одновременное возрастание общего уровня цен, сокращение объемов производства и, следовательно, увеличение безработицы. Стагфляция тесно связана с инфляцией предложения и спроса. А причинами являются структурное несовершенство рынка и отсутствие

конкуренции, т. к. у монополий нет стимулов для снижения издержек. Многие исследователи также полагают, что причиной стагфляции могут служить инфляционные ожидания: в условиях инфляционного спроса владельцы факторов производства начинают завышать стоимость своих услуг, ожидая возможное падение доходов из-за инфляции. Это приводит к росту издержек производства и уменьшению совокупного предложения. Наблюдается процесс одновременного роста цен (из-за инфляции спроса) и падение объемов производства.

Таким образом, стагфляция - наихудшее из всех зол инфляции, сочетающее в себе проблемы инфляционного спроса и издержек, поэтому борьба с этим явлением крайне сложна. На практике, часто виды инфляции переплетаются, поэтому многие экономисты, как за рубежом, так и в нашей стране рассматривают инфляцию как многофакторное явление, противостоящее росту производства и полноценному экономическому развитию страны. Борьба с ней не может быть рассчитана на какой-либо конкретный срок и составлять экономическую программу нового лидера, но является постоянной, повседневной обязанностью правительства.

Ползучая (умеренная) инфляция, для которой характерны относительно невысокие темпы роста цен, примерно до 10% или несколько больше процентов в год.

Такого рода инфляция присуща большинству стран с развитой рыночной экономикой, и она не представляется чем-то необычным. Данные за 70-е, 80-е и начало 90-х гг. по США, Японии и западноевропейским странам, как раз и говорят о наличии ползучей инфляции. Средний уровень инфляции по странам Европейского сообщества составил за последние годы около 3-3,5%. Многие современные экономисты, в том числе последователи экономического учения Кейнса, считают такую инфляцию необходимой для эффективного экономического развития. Такая инфляция позволяет эффективно корректировать цены применительно к изменяющимся условиям производства и спроса.

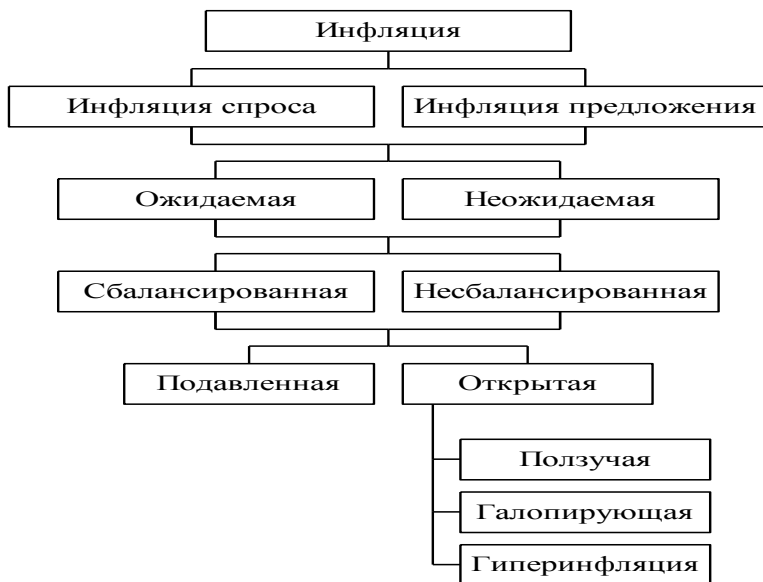
Галопирующая инфляция (рост цен на 20 – 200 % в год). Такие высокие темпы в 80-х гг. наблюдались, к примеру, во многих странах Латинской Америки, некоторых странах Южной Азии (см. прил.1, таб.2).

Гиперинфляция - цены растут астрономически, расхождение цен и заработной платы становится катастрофическим, разрушается благосостояние даже наиболее обеспеченных слоев общества, бесприбыльными и убыточными становятся крупнейшие предприятия (МВФ за гиперинфляцию сейчас принимает 50%-й рост цен в месяц).

Существует несколько видов инфляции (см. рис.1). Прежде всего, те, которые выделяют с позиции темпа роста цен (первый критерий). В теории и практике различают

несколько «уровней» инфляции. Остановимся на рассмотрении наиболее часто возникающих и действующих в экономике уровнях инфляции. Экономисты различают два

Классификация видов инфляции



типа инфляций: спроса и предложения

Рис. 34 – классификация видов инфляции

Первая (инфляция спроса – demand-pull inflation) имеет место в том случае, когда доходы населения и предприятий растут быстрее реального объема товаров и услуг. Повышенный избыточный спрос приводит к завышенным ценам на реальный постоянный объем продукции и вызывает инфляцию спроса (см. [рис.34](#)).

Обратимся к одному из основных равенств макроэкономики:

$$MS \times V = P \times Q$$

Левая часть этого уравнения определяет совокупный спрос (AD), правая дает стоимостную оценку совокупного предложения (AS). Экономика функционирует таким образом, что AD всегда выравняется с AS. Любое возрастание предложения денег (MS) или скорости обращения (V) приводит к подъему AD. С другой стороны, увеличение AS может

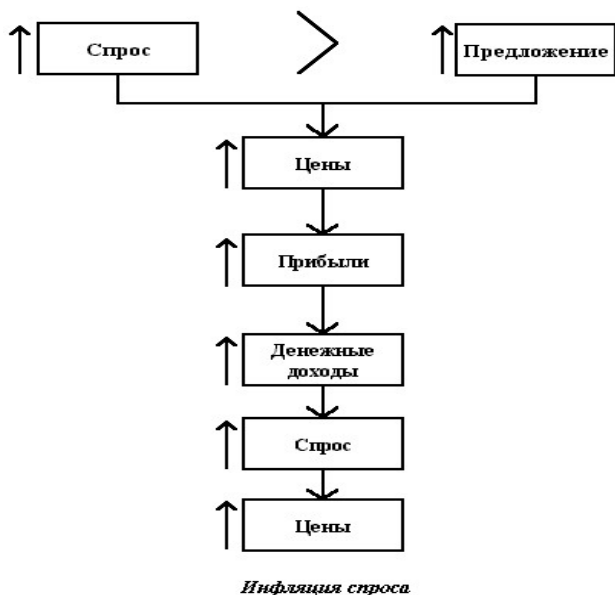


Рис.35 – Инфляция спроса.

обеспечиваться как за счет повышения Q , так и из-за роста общего уровня цен P .

Второй вид - инфляция предложения (cost-push inflation)^{2[2]} или производителей, где рост цен объясняется возрастанием издержек источника инфляции, обусловленной ростом издержек, - это увеличение номинальной заработной платы или цен на сырье и энергию. Первый объясняется силой профсоюзов, возрастающей с полной занятостью, и психологией предпринимателей, выбирающих в период подъема не дорогостоящие забастовки и простой производства, а некоторое повышение зарплаты и себестоимости продукции. Второй обычно связан с воздействием экзогенных факторов - неурожаев, стихийных бедствий или, например, подорожанием нефти в 70-х годах, связанным с деятельностью ОПЕК. В результате инфляция издержек сокращает прибыли и объем продукции, которые предприятия намерены предложить при существующем уровне цен, и смещает кривую предложения влево. В итоге, через определенное время баланс спроса и предложения опять восстанавливается, но уже при более высокой цене. А повышение цены может вызвать инфляционную спираль "цены - зарплата".

Инфляция производителей гораздо сложнее инфляции спроса, т.к. правительство в данном случае встает перед дилеммой: либо увеличить спрос для стимулирования производства, что чревато еще большим обострением инфляции и скачком цен; либо бездействовать, что приведет к глубокому спаду, который может вернуть к прежнему уровню, но это обернется для экономики значительной потерей реального выпуска.

Причинами увеличения издержек могут быть олигополистическая практика ценообразования и финансовая политика государства, рост цен на сырье, действия профсоюзов, требующих повышения заработной платы и др.

Теория инфляции, обусловленной ростом издержек, объясняет рост цен такими факторами, которые приводят к увеличению издержек на единицу продукции. Издержки на единицу продукции - это средние издержки при данном объеме производства. Такие издержки можно получить, разделив общие затраты на ресурсы на количество произведенной продукции, то есть:

Повышение издержек на единицу продукции в

$$\text{Издержки на единицу продукции} = \frac{\text{общие затраты}}{\text{количество единиц продукции}}$$

экономике сокращает прибыли и объем продукции, который фирмы готовы предложить при существующем уровне цен. В результате уменьшается предложение товаров и услуг в масштабе всей экономики. Это уменьшение предложения, в

свою очередь, повышает уровень цен. Следовательно, по этой схеме издержки, а не спрос взвинчивает цены, как это происходит при инфляции спроса.

2.6 Модели динамики государственного долга

Государственный долг возникает в определенные периоды функционирования государства, когда его расходы начинают превышать доходы. Бюджетный дефицит становится хроническим явлением и его покрытие осуществляется не только эмиссионными методами, но и путем государственных заимствований.

Государственные заимствования проводятся в виде государственных займов и прямых кредитов. Государственные займы являются привлечением временно свободных денежных средств физических и юридических лиц путем выпуска и реализации государственных ценных бумаг. Основным видом ценных бумаг, символизирующим долговое обязательство государства, являются облигации. Для кредитов характерно то, что инвесторы непосредственно передают часть своих кредитных ресурсов.

В качестве рычага управления государственный долг обеспечивает возможность оказывать влияние на денежное обращение, финансовый рынок, инвестиции, производство, занятость и многие другие экономические процессы. Одновременно государственный долг выступает и в

качестве объекта управления. Государство определяет соотношение между различными видами долговой деятельности (государственные заимствования, кредиты, гарантии), структуру видов долговой деятельности по срокам и доходности, механизм построения конкретных государственных займов, кредитов и гарантий.

Попытки решения проблем, связанных с государственным долгом, сталкиваются с серьезными методологическими трудностями, а также со сложностями прикладного характера. Сюда можно отнести пресловутый «дамп» эмпирического подхода к проблеме задолженности, педопаточ-

2.6.1. Модель Кагана

Модель была создана для описания процессов гиперинфляции. В качестве единственного фактора спроса на деньги модель рассматривает инфляционные ожидания. Это предположение соответствует ситуации отсутствия экономического роста, т. е. модель Кагана описывает экономику с постоянным выпуском.

Предпосылки модели

1. Функция спроса на деньги имеет вид

$$\left(\frac{M}{P}\right)^D = f \pi^e = e^{-\alpha\pi^e} \quad (2.8)$$

где $\left(\frac{M}{P}\right)^D$ — спрос на реальные денежные запасы;

π^e — ожидаемый темп инфляции;

α — параметр, характеризующий эластичность спроса на деньги по темпу инфляции, $\alpha > 0$. Заметим, что эластичность спроса на деньги по темпу инфляции равна $\alpha\pi^e$. 2. Предполагается, что темп прироста денежной массы постоянен

$$\left(\frac{M}{M}\right)^D = m = \theta = const \quad (2.9)$$

3. Правило пересмотра ожиданий в модели Кагана задаётся уравнением.

$$\frac{d\pi^e}{dt} = \pi^e = \beta(\pi - \pi^e), \quad \beta > 0, \quad (2.10)$$

т.е. предполагается, что ожидания адаптивны. Если реальный темп инфляции (π) оказывается выше того темпа, который ожидали экономические агенты (π^e), то они корректируют свои ожидания на будущее в сторону увеличения инфляции $\pi^e > 0$, и наоборот, если $\pi - \pi^e < 0$, т. е. $\pi < \pi^e$, то $\pi^e < 0$. Параметр β , таким образом, является показателем скорости пересмотра ожиданий или нервозности экономических агентов.

Условие равновесия на денежном рынке:

$$\left(\frac{M}{P}\right)^D = e^{-\alpha\pi^e} = \left(\frac{M}{P}\right)^S = \frac{M}{P}$$

Прологарифмируем это тождество

$$-\alpha\pi^e = \ln M - \ln P$$

Взяв производную по времени, мы получим уравнение в темпах роста

$$-\alpha\pi^e = \theta - \pi$$

(2.11)

Из (2.9) следует, что

$$-\alpha\pi^e = -\alpha\beta(\theta - \pi) \quad (2.12)$$

Отсюда

$$\pi = \frac{\theta - \alpha\beta\pi^e}{1 - \alpha\beta} \quad (2.13)$$

Возьмем производную по времени и, используя (2.11), получим

$$\pi = \frac{-\alpha\beta}{1 - \alpha\beta} \quad \pi^e = \frac{\beta}{1 - \alpha\beta} (\theta - \pi) \quad (2.14)$$

Решение этого линейного дифференциального уравнения имеет вид:

$$\pi(t) = \theta + (\pi(0) - \theta)e^{\frac{-\beta}{1 - \alpha\beta}t} \quad (2.15)$$

Поскольку анализируется высокоинфляционная экономика, можно считать, что $\pi(0) > \theta$. Из (2.15) видно, что если $\alpha\beta < 0$, то $\pi(t) \rightarrow \theta$. Это означает, что в ситуации, когда коэффициенты, характеризующие эластичность спроса на деньги по темпу инфляции (α) и скорость пересмотра

инфляционных ожиданий (β), не слишком высоки, результат модели Кагана согласуется с выводом количественной теории денег, т. е. в состоянии равновесия $\pi = m = \theta$.

Если $\alpha\beta > 1$, то $\pi(t) \rightarrow \infty$. Иными словами, если α или β велико, т.е. агенты сильно меняют спрос на деньги при пересмотре ожиданий или резко меняют свои ожидания, экономика может не прийти в равновесное состояние. В первом случае с ростом инфляционных ожиданий они резко снижают спрос на деньги, что ведет к дальнейшему усилению инфляции. Во втором — с ростом инфляции они резко увеличивают инфляционные ожидания, что по тем же причинам усиливает инфляционные процессы. Инфляция продолжается, несмотря на стабилизацию темпов роста денежной массы. Для восстановления равновесия в такой экономике необходимо проведение мероприятий, направленных на снижение нервозности экономических агентов.

В модели Кагана не учитывается влияние на равновесие динамики ВВП. Этот недостаток преодолевается в модели Бруно - Фишера, позволяющей углубить анализ равновесия денежного рынка и последствий монетарной политики. Эта модель помогает оценить влияние на равновесный темп инфляции такой меры борьбы с инфляцией, как снижение бюджетного дефицита.

2.6.2 Модель Бруно-Фишера. Эмиссионное финансирование дефицита государственного бюджета

Модель Фридмана, как и модель Кагана, исходит из предпосылки о том, что зависимость реальных эмиссионных доходов государства от темпа инфляции описывается кривой Лаффера. Однако эмпирические исследования в ряде случаев показывают отсутствие зависимости между этими показателями. Иллюстрацией может служить необычный инфляционный эпизод, произошедший в Израиле в начале 80-х гг., когда инфляция за период с 1980 по 1984 г. выросла в 4 раза (со 133 до 445%), а реальный сеньораж не изменился. За то же время доля бюджетного дефицита в ВВП снизилась с 20,6 до 16,9%. Для объяснения отсутствия видимой зависимости между сеньоражем и темпами инфляции была предложена модель Бруно— Фишера.

Предпосылки модели'

1. Функция спроса на деньги имеет вид.

$$\left(\frac{M}{PY} \right)^D = e^{-\alpha\pi^e}, \alpha > 0 \quad (2.16)$$

Здесь, в отличие от предыдущей модели, используется удельный спрос на деньги (в долях ВВП). Заметим, что эта модифицированная функция Кагана уже может применяться для анализа экономики, в которой темп роста ВВП отличен от нуля.

2. Предполагается, что весь дефицит бюджета финансируется за счет эмиссии. Тогда бюджетное ограничение государства выглядит следующим образом:

$$\frac{dM}{dt} \cdot \frac{1}{PY} = \frac{M}{PY} = d = const$$

где d — доля бюджетного дефицита, финансируемого целиком за счет эмиссии, в доходе

Условие (2.16) означает, что доля бюджетного дефицита (и, следовательно, прироста денежной массы) в доходе остается постоянной

3. Выпуск растет постоянным темпом:

$$g = \frac{Y}{Y} = \rho = const \quad (2.17)$$

4. Ожидания носят адаптивный характер:

$$\pi^e = \beta(\pi - \pi^e), \quad \beta > 0, \quad (2.18)$$

Условие равновесия денежного рынка имеет вид.

$$\left(\frac{M}{PY}\right)^D = \left(\frac{M}{PY}\right)^S = \frac{M}{PY} = e^{-\alpha\pi^e} \quad (2.19)$$

Прологарифмируем (2.19) и возьмем производную по времени:

$$(2.20)$$

Из (2.16)

$$\frac{M}{PY} = M \frac{M}{M} \cdot \frac{1}{PY} = m e^{-\alpha\pi^e} = d \quad (2.21)$$

Отсюда

$$m = de^{\alpha\pi^e} \quad (2.22)$$

Если выразить π из (2.18) и подставить в (2.20), то после преобразований получим

$$\pi^e = \frac{\beta}{1 - \alpha\beta} (m - \rho - \pi^e) \quad (2.23)$$

Найдем стационарные решения уравнения (2.23), т. е. π^e , при котором $\dot{\pi}^e = 0$

Если $\alpha\beta \neq 0$, $\beta > 0$, то $\pi^e = 0$ в том случае, когда $m - \rho - \pi^e = 0$.

Отсюда, с учетом (2.21), условие равновесия принимает вид

$$\pi^e = de^{\alpha\pi^e} - \rho \quad (2.24)$$

Решим уравнение (2.24) графически, т. е. найдем точки пересечения кривых $\pi = \pi^e$ и $\pi^e = de^{\alpha\pi^e} - \rho$ (рис. 36).

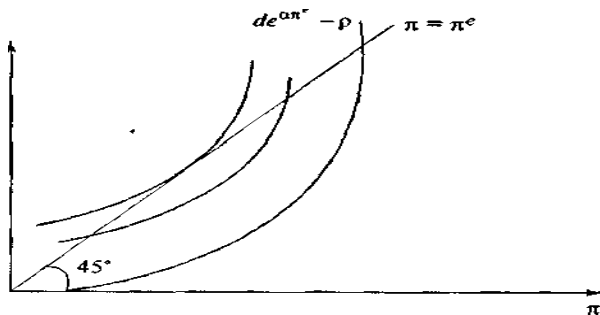


Рис. 36 - Точки равновесия модели Бруно—Фишера

Если $d > \rho$, т.е. бюджетный дефицит намного превосходит темп роста экономики, то кривая $\pi^e = de^{\alpha\pi^e} - \rho$ может пройти выше прямой $\pi = \pi^e$. Отсутствие точки пересечения означает, что экономика не придет в равновесие.

Таким образом, если доля бюджетного дефицита (и, следовательно, прироста денежной массы) в доходе существенно превышает темпы экономического роста, денежный рынок не придет в состояние равновесия. Для исправления ситуации необходимо проведение ограничительной бюджетно-налоговой политики.

Если $\rho > d$, т.е. доля бюджетного дефицита в доходе меньше темпа роста ВВП, то существует одна точка пересечения — единственное равновесие.

В случае когда бюджетный дефицит чуть выше темпа роста ВВП $d > \rho$, могут существовать два стационарных режима. Существование нескольких равновесий означает, что экономика, в которой государственные расходы финансируются при помощи инфляционного налога, может находиться в равновесном состоянии с более высокими темпами инфляции, чем это необходимо. Так, на рис. 37 состояние *A* характеризуется низкой инфляцией, состояние *B* — высокоинфляционное.

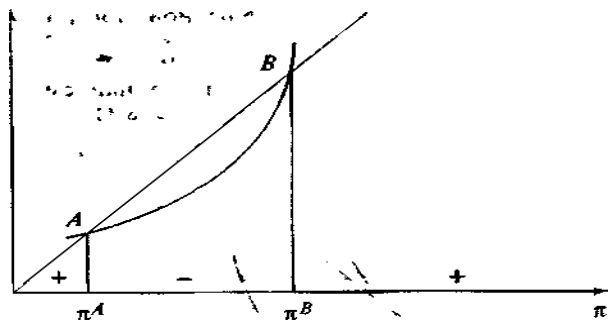


Рис. 37 - Устойчивость равновесных состояний в модели Бруно—Фишера

Исследуем найденные равновесия на устойчивость.

Если $\alpha\beta < 1$, то справа от точки π^B и слева от точки π^A производная $d\pi^e/dt$ имеет положительный знак (из (2.24)), а на интервале $\pi^A \pi^B$ отрицательный. Это означает, что если темп инфляции больше π^A , но не превышает π^B , то инфляционные ожидания и, вслед за ними, темпы инфляции будут снижаться, пока экономика не придет в точку A , и, наоборот, если темп инфляции ниже π^A , то инфляция будет расти, пока не достигнет уровня π^A . Если же темп инфляции превысит π^B , то это приведет к постоянному росту инфляционных ожиданий и темпов инфляции. Таким образом, A — является устойчивым режимом, B — неустойчивым.

Итак, если коэффициент, характеризующий эластичность спроса на деньги по темпу инфляции, (α) и скорость пересмотра инфляционных ожиданий (β)

невысоки, то экономика будет находиться в устойчивом низкоинфляционном состоянии A

Но при $\alpha\beta > 1$ устойчивым режимом будет уже высокоинфляционное состояние B .

Существование двух равновесий, каждое из которых при определенных условиях может быть устойчивым, приводит к тому, что применение правительством традиционных мер по борьбе с инфляцией может оказаться безрезультатным. Так, снижение дефицита бюджета (уменьшение d), стандартная мера по борьбе с инфляцией, эффективная в низкоинфляционном состоянии A , может вызвать еще большее увеличение инфляции, если экономика находится в высокоинфляционном состоянии B . Снижение дефицита бюджета $d_1 < d_0$ означает сдвиг вниз кривой $\pi^e = de^{\alpha\pi^e} - \rho$. Если устойчивым было состояние B , то при уменьшении дефицита бюджета экономика перейдет в новое устойчивое состояние B' , с более высоким темпом инфляции $\pi^{B1} > \pi^B$ (рис. 8.3).

Экономически этот результат можно объяснить следующим образом. Снижение темпов роста денежной массы в результате ограничительной политики приводит к снижению инфляционных ожиданий, в результате чего они становятся ниже фактического темпа инфляции (см. рис. 38). Если нервозность экономических агентов

(характеризуемая коэффициентом β) высока, то в следующий момент времени это вызовет резкий рост инфляционных ожиданий, который будет сопровождаться снижением спроса на деньги. Падение спроса на деньги приведет к росту цен. Если же высока полуэластичность спроса на деньги (коэффициент α), то рост инфляционных ожиданий приведет к резкому падению спроса на деньги, что повлечет за собой увеличение инфляции.

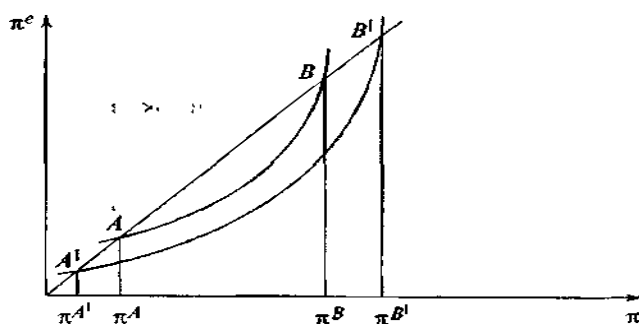


Рис. 38 - Последствия снижения бюджетного дефицита в модели Бруно-Фишера

Таким образом, иногда снижение дефицита бюджета приводит к падению темпов инфляции (если устойчивым было состояние A), иногда — к росту (если экономика находилась в равновесии B). Это и объясняет наблюдаемое в ряде случаев отсутствие четкой зависимости между доходами от эмиссии и темпом инфляции.

Чем выше α — коэффициент, характеризующий эластичность спроса на деньги по темпу инфляции, и чем выше β — скорость пересмотра ожиданий, тем выше вероятность того, что $\alpha\beta > 1$, устойчивым режимом окажется высокоинфляционный режим B и стандартные меры по борьбе с инфляцией будут неприменимы. Поэтому ортодоксальные меры по финансовой стабилизации (снижение дефицита государственного бюджета, сбалансированность бюджета, стабилизация курса национальной валюты, стабилизация внешнего долга) предлагается предварять мерами, направленными на снижение нервозности агентов. Этими мерами являются введение лимитов на кредиты, замораживание цен и заработной платы.

Реализация перечисленных мер позволит экономике перейти в низкоинфляционное состояние, в котором ортодоксальные меры борьбы с инфляцией будут эффективны.

2.6.3. Модель Бруно-Фишера. Смешанное финансирование дефицита государственного бюджета

Более сложная, но и более реалистичная версия модели предполагает, что государство имеет возможность финансировать бюджетный дефицит не только при помощи денежной эмиссии, но и прибегая к

заимствованиям. Бюджетный дефицит $G - T$ в модели финансируется либо за счет денежной эмиссии M/P , либо за счет увеличения государственного долга B . Бюджетное ограничение государства записывается следующим образом:

$$M/P + B - rB = G - T = dY, \quad (2.25)$$

где B — величина реального государственного долга;

r — реальная процентная ставка;

d — доля бюджетного дефицита в ВВП.

Пусть V — богатство (сбережения) потребителей, складывающееся из двух активов: запаса государственных облигаций B и реального запаса наличных денег M/P , $V = B + M/P$; $v = V/Y$.

Тогда спрос экономических агентов на деньги может быть задан уравнением

$$\left(\frac{M}{PY} \right)^D = v e^{-\alpha(r + \pi^e)} \quad (2.26)$$

где $r + \pi^e = l$ — номинальная процентная ставка.

Выпишем условие равновесия на рынке товаров для случая, когда инвестиционный спрос является частью потребительного спроса:

$$Y = C + G. \quad (2.27)$$

Предположим, что частное потребление C прямо пропорционально величине богатства V и обратно

пропорционально ставке процента r . Кроме того, потребление снижается с ростом налогов T .

Наклон полученного бюджетного ограничения в координатах (π, r) равен

$$\frac{dr}{d\pi} = \frac{z[1 - \alpha \pi + r]}{b + \alpha z - \frac{d\gamma}{r}} \quad (2.28)$$

Знак числителя (2.28) положителен при $\pi \leq (1/\alpha) - r$ и отрицателен при $\pi \geq (1/\alpha) - r$. Знак знаменателя зависит от величины параметра γ . Если значение эластичности сбережений по процентной ставке сравнительно мало ($\gamma < \gamma^*$, где γ^* — значение параметра γ , при котором знаменатель (2.28) обращается в ноль, $\gamma^* = r(b + \alpha z)/d$), то знаменатель (2.28) положителен и верен рис. 39. Если значение γ велико ($\gamma > \gamma^*$), то знаменатель отрицателен и верен рис. 40.

Рассмотрим три возможные стратегии государства в области финансирования бюджетного дефицита, используя рис. 39 и 40.

Пусть целью государства является поддержание реальной процентной ставки на постоянном уровне r^* . Это означает, что правительство будет размещать на рынке такой объем государственных облигаций, чтобы реальная ставка процента сохранялась на уровне r^* , а оставшийся бюджетный дефицит будет покрывать при помощи денежной эмиссии. Этому варианту кредитно-денежной

политики на рис. 39 и 40 соответствует линия $r = r^*$. При такой политике в экономике возможны два равновесных состояния A и B .

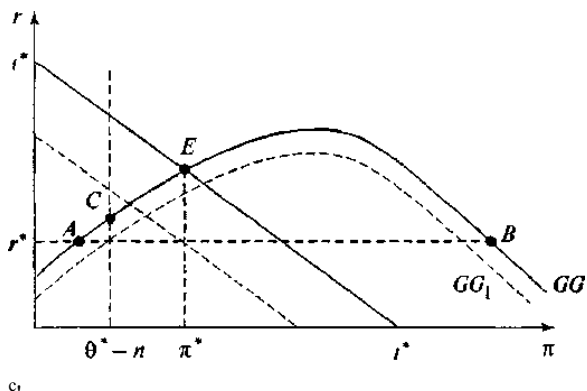


Рис 39 - Состояния равновесия в модели Бруно—Фишера при слабой увствительности сбережений к изменениям процентной ставки ($\gamma < \gamma^*$)

С другой стороны, государство может поддерживать постоянный темп роста денежной массы θ^* , финансируя оставшийся дефицит при помощи государственных облигаций. Графически этот вариант кредитно-денежной политики можно представить линией $\pi = \theta^* - n$. В этом случае в экономике вне зависимости от значения эластичности сбережений по процентной ставке будет наблюдаться единственное равновесие C .

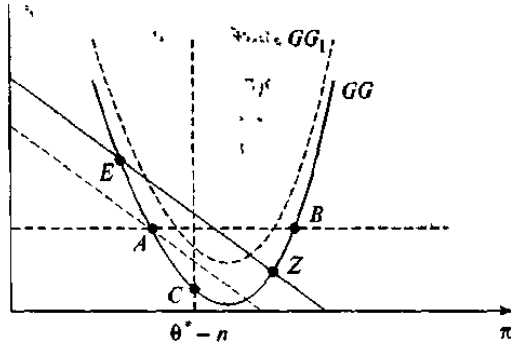


Рис. 40 - Состояния равновесия в модели Бруно—Фишера при высокой эластичности сбережений по ставке процента ($\gamma > \gamma^*$)

Наконец, Центральный банк может поддерживать постоянную номинальную ставку процента l^* . В таком случае при низком u существует одно равновесие E (рис. 39), а при высоких значениях u (рис. 40) возможно существование двух точек равновесия — E и Z .

Какими будут последствия увеличения дефицита государственного бюджета в каждом из рассмотренных случаев? Ответ на этот вопрос зависит оттого, какие из полученных равновесных состояний являются устойчивыми.

Увеличение бюджетного дефицита приведет к сдвигу кривой GG к GG_1 , (вниз на рис. 39 и вверх на рис. 40). При относительно низком значении γ увеличение бюджетного дефицита вызовет рост инфляции, если

экономика находилась в равновесии A или E , и падение инфляции, если экономика находилась в равновесии B .

Результатом увеличения бюджетного дефицита в случае $\gamma > \gamma^*$ будет увеличение темпов инфляции, если экономика находилась в равновесии A или E , и снижение темпов инфляции, если экономика находилась в точке B или Z .

Рассмотрим случай, когда целью государства является поддержание постоянного темпа роста денежной массы. Как уже было показано выше, в этом случае в экономике возможно единственное равновесное состояние.

В этом случае, как и в модели Бруно— Фишера, предполагающей эмиссионное финансирование бюджетного дефицита, в экономике возможно существование двух равновесных состояний, из которых низкоинфляционное будет устойчивым при $\alpha\beta < 1$

Иными словами, главный вывод модели Бруно— Фишера можно сформулировать следующим образом: при любом варианте финансирования бюджетного дефицита (как эмиссионном, так и смешанном) действенность антиинфляционных мер во многом зависит от того, как устроен механизм формирования инфляционных ожиданий в экономике. Возможна ситуация, когда традиционные, ортодоксальные меры борьбы с инфляцией, такие, как снижение бюджетного дефицита, стабилизация курса

национальной валюты, укрепление независимости Центрального банка, сдерживание роста денежной массы и т.д., оказываются недостаточными. В этом случае предлагается использовать так называемые гетеродоксные меры, направленные на снижение инфляционных ожиданий экономических агентов (на модельном уровне это означает уменьшение значений параметров a и (3), такие, как замораживание заработной платы и контроль цен.

2.6.4 Модель Саржента-Уоллеса.

В модели предполагается, что государство имеет возможность финансировать бюджетный дефицит либо при помощи денежной эмиссии, либо за счет увеличения государственного долга. Правительство заранее планирует будущие значения бюджетных дефицитов, возможность финансирования которых за счет долга ограничена спросом на государственные облигации. Ставка процента превышает темп роста выпуска, поэтому в некоторый момент финансирование бюджетного дефицита становится возможным только за счет сеньоража. В результате темп роста денежной массы увеличивается, что приводит к повышению темпов инфляции

Предпосылки модели:

1 ВВП (Y) и население (N) растет с постоянным темпом n :

$$Y_{ж} = (1+n)Y_t \quad (2.29)$$

$$N_{t+1} = (1+n)N_t. \quad (2.30)$$

Модель Саржента-Уоллеса, как и предыдущие модели, предполагает, что денежная политика не способна повлиять на темп роста реального ВВП и на реальную процентную ставку.

2. Реальная процентная ставка r превышает темп роста экономики n :

$$r > n. \quad (2.31)$$

Таким образом, долговое финансирование бюджетного дефицита рано или поздно должно привести к ситуации, когда государство не сможет погашать его за счет долга и будет вынуждено перейти к денежному финансированию. Это порождает в будущем усиление инфляционных процессов.

3. Эластичность спроса на деньги по доходу постоянна.

Это означает, что скорость обращения денег остается постоянной.

Условия 1—3 представляют собой стандартные предпосылки, используемые во всех монетаристских моделях. В рамках этих предпосылок демонстрируется ограниченность возможностей контролировать инфляцию с помощью денежной политики.

Бюджетно-налоговая политика в модели задается последовательностью $D_1, D_2, \dots, D_t, \dots$, где D_t — дефицит

государственного бюджета в реальном выражении в момент времени t , т. е. государственные расходы (за исключением процентов по государственному долгу) минус налоговые поступления (за вычетом трансфертов). Кредитно-денежная политика представлена последовательностью $M_1, M_2, \dots, M_t \dots$, где M_t — денежная масса в момент времени t .

Модель показывает, что для любой заранее заданной последовательности $D_1, D_2, \dots, D_t, \dots$ сдерживающая кредитно-денежная политика сегодня неизбежно приведет к росту уровня цен завтра. Более того, при определенных условиях долговое финансирование бюджетного дефицита и сдерживающая кредитно-денежная политика могут привести к росту цен не только в будущем, но и в настоящем.

Бюджетное ограничение государства в модели задается уравнением:

$$D_t = \frac{M_t - M_{t-1}}{P_t} + B_t - B_{t-1}(1 + r_{t-1})$$

где P_t , — уровень цен в момент времени t ;

B_t , — объем государственных облигаций в реальном выражении в момент времени t ;

R_{t-1} - ставка доходности по государственным облигациям в момент времени $t-1$.

Предполагается для простоты, что долг погашается в течение одного периода.

Модель предполагает, что денежная масса растет с постоянным темпом θ до момента T , пока величина государственного долга на душу населения не достигает некоего критического значения $b_T(\theta)$. После этого величина долга на душу населения поддерживается на постоянном уровне, достигнутом к моменту T .

$$M_t = (1 + \theta)M_{t-1} \quad (2.32)$$

После момента T государство вынуждено покрывать дефицит государственного бюджета только посредством денежной эмиссии, не наращивая более объем внутреннего долга.

Теперь можно проанализировать последствия выбора величины θ и момента T . Предположим, что последовательность $D_1, D_2, \dots, D_t, \dots$, а также величины θ и T объявлены заранее в момент $t=1$ и известны экономическим агентам. Ожидания в модели носят рациональный характер, т. е. ожидаемый и фактический темпы инфляции совпадают.

Согласно предпосылкам скорость обращения денег и рост ВВП (равный темпу роста населения) постоянны. Из этих предположений в соответствии с уравнением количественной теории денег (которое в данном случае имеет вид $M_t V = P_t N_t y$, где y — постоянный выпуск на

душу населения) следует, что уровень цен в экономике в момент времени t пропорционален денежной массе.

2.7 Межотраслевой баланс

Межотраслевой баланс в экономике - это метод анализа взаимосвязей между различными секторами экономической системы.

Межотраслевой баланс представляет собой таблицу, характеризующую связи между различными отраслями экономики страны.

Цель балансового анализа - определить, сколько продукции должна произвести каждая отрасль для того, чтобы удовлетворить все потребности экономической системы в его продукции.

Общая структура межотраслевого баланса представлена на рисунке 41.

Отрасли	1	2	...	j	...	n	Итого	Конечная продукция	Валовая продукция
1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1j}	...	x_{1n}	$\sum_{j=1}^n x_{1j}$	y_1	X_1
2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2j}	...	x_{2n}	$\sum_{j=1}^n x_{2j}$	y_2	X_2
...							
i	x_{i1}	x_{i2}	...	x_{ij}	...	x_{in}	$\sum_{j=1}^n x_{ij}$	y_i	X_i
...							
n	x_{n1}	x_{n2}	...	x_{nj}	...	x_{nn}	$\sum_{j=1}^n x_{nj}$	y_n	X_n
Итого	$\sum_{i=1}^n x_{i1}$	$\sum_{i=1}^n x_{i2}$...	$\sum_{i=1}^n x_{ij}$...	$\sum_{i=1}^n x_{in}$	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij}$	$\sum_{i=1}^n y_i$	$\sum_{i=1}^n X_i$
Условно чистая продукция	V_1	V_2	...	V_j	...	V_n	$\sum_{j=1}^n V_j$		
Валовая продукция	X_1	X_2	...	X_j	...	X_n	$\sum_{j=1}^n X_j$		

Рисунок 41- Общая структура межотраслевого баланса.

Производственная сфера экономики представлена в балансе в виде совокупности n отраслей.

Баланс состоит из четырех разделов (квадрантов).

Первый квадрант представляет собой матрицу, состоящую из $(n+1)$ строки и $(n+1)$ столбца. Величина x_{ij} , находящаяся на пересечении i -й строки и j -го столбца, показывает, сколько продукции i -й отрасли было использовано в процессе материального производства j -й отрасли. Величины x_{ij} характеризуют межотраслевые поставки сырья, материалов, топлива и энергии, обусловленные производственной деятельностью.

В i -й строке величины $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{in}$ описывают распределение продукции i -й отрасли как средства производства для других отраслей.

Величины $x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{nj}$ j -го столбца в этом случае будут описывать потребление j -й отраслью сырья, материалов, топлива и энергии на производственные нужды.

В зависимости от того, в каких единицах измеряются потоки продукции в балансе, существуют различные его варианты: в натуральном выражении, в

денежном (стоимостном) выражении, в натурально-стоимостном, в трудовых измерителях.

Если баланс составлен в стоимостном выражении, в котором потоки продукции измеряются на основе стоимости произведенной продукции в некоторых фиксированных ценах, то величины x_{ij} отражают стоимость продукции, т.е. измеряются в одних и тех же единицах и их можно просуммировать.

Величина $\sum_{j=1}^n x_{ij}$ представляет собой сумму всех поставок i -й отрасли другим отраслям.

Сумма по столбцу $\sum_{j=1}^n x_{ij}$ характеризует производственные затраты j -й отрасли на приобретение продукции других отраслей.

На пересечении $(n+1)$ -й строки и $(n+1)$ -го столбца находится величина $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij}$ - так называемый **промежуточный продукт** экономики.

Второй раздел посвящен конечному продукту. Столбец конечного продукта - $(n+2)$ -й столбец. Величина y_i - потребление продукции i -й отрасли, не идущее на текущие производственные нужды. В

конечную продукцию, как правило, включаются: накопление, возмещение выбытия основных средств, прирост запасов, личное потребление населения, расходы на содержание государственного аппарата, здравоохранение, оборону и т.д., а также сальдо экспорта и импорта.

Ко второму разделу относится также столбец валовых выпусков (X_i). В пределах первого и второго разделов справедливо соотношение:

$$X_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + y_i \quad i = 1, n$$

Третий квадрант межотраслевого баланса отражает стоимостную структуру валового продукта отраслей. В (n+2)-й строке таблицы отражена условно чистая продукция (V_j), представляющая собой разницу между величиной валовой продукции отрасли и суммарными затратами отрасли:

$$V_j = X_j - \sum_{j=1}^n x_{ij} \quad j = 1, n$$

Условно чистая продукция подразделяется на амортизационные отчисления и чистую продукцию отрасли. Важнейшими составляющими чистой

продукции отрасли являются заработная плата, прибыль и налоги.

Таким образом, в третьем разделе также фигурирует конечный продукт, но если во втором разделе он разбивается на величины u_i , характеризующие структуру потребления, то в третьем разделе величины V_j показывают, в каких отраслях произведена стоимость конечного продукта.

Четвертый раздел располагается под вторым. Он характеризует перераспределительные отношения в экономике, осуществляемые через финансово-кредитную систему. В плановых расчетах четвертый раздел, как правило, не используется, и поэтому в пределах нашего курса рассматриваться не будет.

Статическая межотраслевая модель.

Статистические межотраслевые модели используются для разработки планов выпуска и потребления продукции и основываются на соотношениях межотраслевого баланса.

При построении модели делают следующие предположения:

1) все продукты, производимые одной отраслью, однородны и рассматриваются как единое целое, т.е.

фактически предполагается, что каждая отрасль производит один продукт;

2) в каждой отрасли имеется единственная технология производства;

3) нормы производственных затрат не зависят от объема выпускаемой продукции;

4) не допускается замещение одного сырья другим.

При этих предположениях величина x_{ij} может быть представлена следующим образом:

$$x_{ij} = a_{ij} X_j \quad i = 1, n, \quad j = 1, n$$

x_{ij} - объем выпуска i -го сектора (объем товаров и услуг, произведенных в одном из n производящих секторов), $i=1,2,\dots,n$;

b_{ij} - объем товаров и услуг i -го сектора, потребляемых в j -ом секторе;

y_i - конечный продукт i -го сектора (объем продукции i -го сектора, потребляемой в секторе конечного спроса);

$a_{ij} = \frac{b_{ij}}{x_j}$ - количество продукции i -го сектора, которое

расходуется при производстве одной единицы продукции j -го сектора (коэффициенты прямых затрат).

Межотраслевой баланс - это равенство объема выпуска каждого производящего сектора суммарному объему его продукции, потребляемой производственными секторами и сектором конечного спроса. В приведенных обозначениях имеем соотношения баланса:

$$x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + y_i, \quad i=1,2,\dots,n.$$

Соотношения баланса, записанные через коэффициенты прямых затрат, имеют вид:

$$x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + y_i, \quad i=1,2,\dots,n,$$

или, что то же самое,

$$x_i - \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = y_i, \quad i=1,2,\dots,n.$$

Последние равенства описывают технологию производства и структуру экономических связей и означают, что в сектор конечного спроса от каждого производственного сектора поступает та часть произведенной продукции, которая остается после того, как обеспечены потребности производящих секторов.

Если обозначить вектор выпуска через X , вектор спроса (вектор конечного продукта) - через Y , а структурную матрицу экономики - матрицу, элементами которой

являются коэффициенты прямых затрат a_{ij} - через A , то соотношения баланса в матричной форме будут иметь вид: $(E - A)X = Y$, где E - единичная матрица.

Одна из основных задач межотраслевого баланса - найти при заданной структурной матрице A экономической системы в условиях баланса совокупный выпуск X , необходимый для удовлетворения заданного спроса Y .

Если матрица обратима, то решение такой задачи определяется как $X = (E - A)^{-1}Y$.

Матрица $B = (E - A)^{-1}$ называется матрицей полных затрат.

2.8 Модели экономического роста.

Показатели экономического роста.

Важнейшим показателем экономического роста во все времена была производительность общественного труда, притом, труда живого. Измеряется она отношением выпуска продукции (в масштабах страны — национального дохода) к затратам живого труда:

$$\frac{Y}{L},$$

где L — труд, Y — объем продукции

Производительность труда наиболее концентрированно, комплексно характеризует экономический рост. О чем бы мы в дальнейшем ни говорили, как бы ни рассуждали о маркетинге, менеджменте, НТП — все они в конечном итоге должны отразиться и отражаются на экономическом росте.

Обратный ему показатель $\frac{L}{Y}$ — трудоемкость продукции, по нему судят о том, сколько необходимо обществу затратить труда, чтобы произвести единицу продукции.

Показатель $\frac{Y}{K}$ характеризует производительность капитала, или более знакомую нам фондотдачу, где K — капитал. Обратный ему показатель $\frac{K}{Y}$ — капиталоемкость

продукции. Показатель $\frac{Y}{N}$ — отношение произведенного продукта к затратам природных ресурсов (N — земля) характеризует отношение человека к природным ресурсам, то, насколько продуктивно, рационально используются ограниченные ресурсы.

Математическое изображение производственной макроэкономической функции достаточно просто:

$$X = F(a_1, a_2 \dots a_n) \text{ — общее и}$$

$Y = f(L, K, N)$ — частное,

где X и Y — объемы продукции; F, f — характер функции; $a_1, a_2 \dots a_n$ — факторы производства и роста; L — труд; N — земля; K — капитал.

Модели экономического роста

Современные модели экономического роста сформировались на основе кейнсианской теории макроэкономического равновесия и неоклассической теории производства.

Неоклассическая модель основана на производственной функции Кобба—Дугласа. Производственная функция впервые была предложена американским экономистом П. Дугласом и математиком Ч. Коббом в 1928 г. в виде следующей зависимости:

$$Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta,$$

где Y — объем производства, K — капитал, L — труд, α и β — коэффициенты производственной функции, A — параметр производства (характеризующий технологию производства).

Данная функция позволяет оценить вклад различных факторов производства в увеличении национального дохода.

На основе статистических данных о динамике основного капитала, отработанных человеко-часов и объема продукции обрабатывающей промышленности США за

1899—1922 гг. Ч. Кобб и П. Дуглас определили следующие параметры производственной функции: $\alpha = 0,25$, $\beta = 0,75$, $A = 1,01$. Тогда соотношение

$$Y = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta}$$

означает, что увеличение затрат капитала на 1% вызывает приращение объема производства на 0,25; увеличение трудозатрат на 1% увеличивает объем выпуска на 0,75.

Кейнсианские модели экономического роста являются однофакторными моделями, так как представители этого направления считали, что рост национального дохода определяется только одним фактором — нормой накопления капитала. Вторая предпосылка этих моделей сводится к тому, что сама по себе капиталоемкость не зависит от соотношения вклада производственных факторов и определяется лишь техническими условиями производства, то есть нейтральным техническим прогрессом.

Модель Харрода. Данная модель основана на двух формулах. Первая использует тождество инвестиций и сбережений ($I=S$) и принимает вид:

$$C \cdot G = s$$

где C — капиталоемкость ($C = I / \Delta Y$);

G — темп роста национального дохода ($G = \Delta Y / Y$);

s — норма сбережений, то есть доля сбережений в национальном доходе ($s = S / Y$).

Второе уравнение:

$$Gw \cdot Cr = s ,$$

где s — норма сбережений, являющаяся заданной величиной и относящаяся к прошлому периоду;

Gw — необходимый, точнее гарантированный темп роста, который делает величину накопления равной величине сбережения;

Cr — капитальный коэффициент, требуемая величина капитала, которая необходима для создания 1% прироста национального дохода.

Для достижения динамического равновесия необходимо государственное вмешательство, поскольку постоянный гарантированный темп роста, по мнению неокейнсианцев, не достигается автоматически.

Модель Домара. В отличие от модели Харрода, модель Домара основывается на равенстве денежного дохода (спроса) производственным мощностям (предложение), при условии полной занятости. Прирост производственных мощностей рассматривается как функция инвестиций. Другие факторы, влияющие на изменение инвестиций (величина рабочей силы, НТП), отражаются в показателе «производительность инвестиций».

Назначение модели заключается в том, чтобы определить величину инвестиций и ее рост, и тем самым

сделать прирост дохода равным приросту производственных мощностей.

Модель Домара представляет собой уравнение:

$$\Delta I \cdot (1/a) = I \cdot b ,$$

отсюда

$$\Delta I/I = b \cdot a ,$$

где

I — величина ежегодных чистых капиталовложений;

ΔI — ежегодный прирост инвестиций;

$\Delta I/I$ — темп прироста капиталовложений;

$1/a$ — мультипликатор (a - доля сбережений в национальном доходе, т.е. средняя склонность к сбережениям; b - потенциальная средняя производительность инвестиций).

Модель Харрода-Домара.

Наибольшую известность Рою Харроду (1900-1978) принесла работа «К теории экономической динамики» (1948). Под динамикой ученый понимает такое состояние экономики, при котором уровень выпуска продукции меняется не эпизодически и не циклически, а в течении длительного периода. Харрод вводит понятия гарантированных темпов роста и естественных темпов роста. Гарантированный темп роста – это такой темп выпуска

продукции, который дает возможность получать максимальные прибыли, т.е. это динамическое равновесие.

Проблема, которой в теории Харрода уделяется основное внимание, - проблема темпов роста дохода, необходимого для полного использования всевозрастающего объема капитала. Харрод пытается определить, постоянны ли темпы роста, каковы корректирующие факторы, если естественный темп роста отклоняется от гарантированного и т.д. В подходе к проблеме экономического роста у англичанина Р. Харрода много общего с американцем Евсеем Домаром (р. 1914 г.). Оба считают, что рост национального дохода зависит от нормы накопления и капиталоемкости национального дохода. В их модели, которую обычно называют моделью Харрода-Домара, учитывается только капитал в качестве единственного фактора роста. Этот фактор как бы синтезирует в себе функционирование всех остальных факторов. Предполагается, что задействованы все факторы; прирост спроса равен приросту предложения.

Модель Харрода-Домара служит вспомогательным инструментом при рассмотрении проблемы экономического роста в долгосрочном периоде.

Формула модели:

$$G=S:C$$

где G – искомый темп экономического роста;

C – соотношение «капитал-выпуск» (коэффициент капиталоемкости);

S – доля сбережений в национальном доходе.

Чем больше величина чистых сбережений (S), тем больше размер инвестиций, а значит и выше темп роста. Чем выше капиталоемкость

$$(C = \frac{K}{Y})$$

тем ниже темп экономического роста.

Используя данные об основных экономических параметрах, можно прогнозировать ожидаемые темпы экономического роста на перспективу. Фактические темпы роста будут отличаться от расчетных, но отличия будут не столь значительными, если на прогнозируемый период сохраняется постоянной доля сбережений в национальном доходе S и неизменным коэффициент капиталоемкости C .

При высоких темпах экономического роста коэффициент капиталоемкости будет стимулировать этот рост. В условиях депрессии, снижающихся темпов роста для поддержания желаемых темпов инвестиций будет недоставать. Модель Харрода-Домара помогает представить, как будет выглядеть кривая экономического роста не в короткий, а в длительный период. Модель описывает, какие

условия необходимы для поддержания постоянного и относительно равномерного роста.

3 Модели социальных систем

3.1 Сущность социальных отношений.

Под социальными отношениями понимается определенная устойчивая система связей индивидов, сложившаяся в процессе их взаимодействия друг с другом в условиях данного общества.

Совокупность социальных отношений представляет собой структуру общества.

Социальные нормы – это средства социальной регуляции поведения индивидов и групп. Социальные нормы обеспечивают стабильность общества, его воспроизводство, защиту его от внешних и внутренних разрушительных воздействий. Важным моментом природы социальных отношений является необходимость социализации каждого поколения, обучение социальным нормам.

Социальная группа – есть совокупность людей, которые определенным образом взаимодействуют друг с другом, осознают свою принадлежность к данной группе и считаются членами этой группы с точки зрения других.

– это социальная функция, модель поведения, объективно заданная социальной позицией личности в системе социальных и межличностных отношений.

«Социальная стратификация – это дифференциация некой данной совокупности людей (населения) на классы в иерархическом ранге. Она находит выражение в

существовании высших и низших слоев. Ее основа и сущность – в неравномерном распределении прав и привилегий, ответственности и обязанности, наличии и отсутствии социальных ценностей, власти и влияния среди членов того или иного сообщества».

Существует множество критериев, по которым осуществляется стратификация. Это – власть, собственность, этническая, классовая, сословная принадлежность, престиж профессии, образ жизни, отношение к умственному и физическому труду и т.д.

С социальной стратификацией связано понятие «социальной мобильности». Под социальной мобильностью понимается «любой переход индивида или социального объекта (ценности), то есть всего того, что создано или модифицировано человеческой деятельностью, из одной социальной позиции в другую». Существует два основных типа социальной мобильности: горизонтальная и вертикальная. Под горизонтальной социальной мобильностью подразумевается переход индивида из одной социальной группы в другую, расположенную на том же уровне. Под вертикальной социальной мобильностью подразумеваются те отношения, которые возникают при перемещении индивида из одного социального пласта в другой. Высокая интенсивность вертикальной мобильности – есть степень демократичности общества. В демократических

структурах социальное положение индивида, по крайней мере, теоретически, не определяется происхождением; все они открыты каждому, кто хочет их занять; в них нет юридических, расовых, религиозных препятствий к подъему или спуску по социальной лестнице. В то же время, социальная мобильность является формой латентного процесса, образующего сердцевину преобразований в социальных системах. За мобильностью скрыты структурные изменения в обществе.

Социальная структура это качественная определенность общества, поэтому ее изменение выражает коренной качественный сдвиг в обществе.

Соответственно изменился и образ объекта, претерпевающего изменения. Общество рассматривается не как жесткая, «твердая» система, а, скорее, как «мягкое» поле взаимоотношений. Социальная реальность предстает межиндивидуальной (межличностной) реальностью, в которой существует сеть связей, зависимостей, обменов. Она является специфической общественной средой, или тканью, соединяющей людей друг с другом.

Основное отличие модели поля от системной состоит в теоретическом обосновании изменения и процессов как именно протяженных, а не дискретных, фрагментированных или разорванных.

Социальная сфера представляет собой специфическую область связей и отношений, складывающихся между субъектами общественной жизнедеятельности. Рассмотрение этой темы в данной работе связано с тем, что она включает в себя всю совокупность условий и факторов, обеспечивающих воспроизводство, развитие, совершенствование взаимодействующих общественных групп и индивидов. Социальное воспроизводство включает в себя как воссоздание ранее существовавших элементов социальной структуры и отношений, так и возникновение и расширенное воспроизводство новых элементов и социальных отношений. Социальное воспроизводство акцентирует внимание на способности творческой деятельности человека производить не только некоторый результат, но и постоянно сохранять, восстанавливать, поддерживать, воспроизводить условия, средства и цели жизнедеятельности людей, всю систему социальных отношений.

Социальная сфера представляет собой целостную, постоянно изменяющуюся подсистему общества, порожденную объективной потребностью общества в непрерывном воспроизводстве субъектов социального процесса. Это устойчивая область человеческой деятельности людей по воспроизводству своей жизни, пространство реализации социальной функции общества. Именно в ней

обретает смысл социальная политика государства, реализуются гражданские и социальные права человека.

Негативные тенденции в социальной сфере резко усугубила экономическая реформа, начавшаяся в 1991-1992 гг. Характер общественного развития последних лет свидетельствует о постоянном нарастании и усугублении проблем социального развития страны. Это оборачивается растратой накопленного в прежние годы интеллектуального, духовного и физического потенциала народа, нарастанием пассивности людей, отчуждением их от реформ. Существует потребность в определении ориентиров социальных изменений, требующая взвешенного анализа ситуации в целях своевременного и адекватного выявления обостряющихся противоречий и, определения действенных мер по их разрешению или, по крайней мере, смягчению. Такой анализ призван определить приоритеты обоснованной и реалистичной стратегии развития социальной сферы, обеспечивающей необходимые и достаточные условия для социального воспроизводства нашего и последующего поколений.

Оптимальная модель социальной сферы связана с обеспечением защиты экономических интересов каждого гражданина, гарантий общественной стабильности и опирается на принципы социальной справедливости и государственной ответственности за социальное

воспроизводство человека, других субъектов жизнедеятельности. С наиболее распространенной точки зрения, именно эти положения и составляют основу государственной философии социально ориентированного рыночного хозяйства.

Оптимальная рыночная модель социальной сферы призвана обеспечить условия и средства, соответствующие общественным и индивидуальным представлениям о социальном благополучии каждого человека. Но это предполагает увязку социальных требований с требованиями экономической эффективности, законами функционирования нового строя общества и социально-ориентированной, регулируемой государством многоукладной рыночной экономики. Зависимость возможностей развития потенциала социальной сферы от состояния экономики очень велика, она влияет на масштабы социально-политических мер и на принципиальный выбор вариантов социально-политических решений.

Социальные процессы и отношения в условиях реформ.

Начало 90-х годов в России характеризуется разрушением командно-административной системы и переходом к рыночной экономике. В процессе проводимых реформ по сравнению с другими областями социальная сфера пострадала и подверглась деформациям в большей мере. Произошло изменение социальной структуры, социальных

отношений, элементов социальной структуры. Поскольку перемены и преобразования в нашей стране определяются как революционные, можно говорить о коренной ломке социальной структуры. Глубину происходящего кризиса и высокую степень деструктивности происходящих социальных процессов определяет резкое социально-имущественное расслоение общества. В новых условиях с особой силой проявилась необходимость усиления социальной направленности политики государства, создания эффективной системы социальной защиты населения от неблагоприятных воздействий поспешных и непродуманных рыночных преобразований. К концу десятилетия стала общепризнанной необходимость изменения социально-экономического курса политики государства с тем, чтобы обеспечить стабильность экономического роста, повышение жизненного уровня населения, гарантированную защищенность социально слабых слоев населения, особенно, не занятых в сфере материального производства.

Социальная политика государства - целенаправленная деятельность органов государства по регулированию процессов, происходящих в социальной сфере, имеющую целью обеспечение условий для всестороннего развития личности всех граждан на основе роста материального благосостояния и духовного богатства общества.

Основные направления социальной политики:

- политика в сфере доходов населения;
- политика в сфере труда и занятости;
- демографическая политика;
- миграционная политика;
- политика развития отраслей социальной сферы (образование, культура, здравоохранение и др.);
- политика в области социальной защиты населения.

При смене моделей социально-экономического развития кардинальным образом меняется содержание всей социальной политики. Это видно на примере российского общества, где после долголетнего доминирования государственной системы социального обеспечения наиболее актуальной оказалась проблема определения стратегии переходного периода. Управление социальным развитием в предреформенной России строилось на основе идеологических постулатов о преимуществах социализма над капитализмом. Основными социальными достоинствами построенного общества считались прежде всего отсутствие безработицы и социальная защищенность людей. Соответственно социальное развитие было ориентировано на создание новых рабочих мест, повышение трудовых доходов граждан, увеличение размеров социальных пособий и выплат и улучшение обеспечения населения товарами и услугами отраслей социальной инфраструктуры.

Основными недостатками системы управления социальным развитием в РФ в предреформенный период явились ее некомплексность, чрезмерная жесткость и невосприимчивость к изменяющимся внешним условиям.

Плавное реформирование экономики страны было бы возможно, если бы изменения системы производственных отношений происходили без снижения уровня жизни большинства населения или отдельных крупных его групп и согласовывалось с находящимися в распоряжении субъектов социальной политики реальными финансовыми ресурсами. Однако, переход от одной экономической системы к другой имеет свою социальную цену и неизбежно отражается на социальной политике и защищенности различных категорий населения. Определение объектов социальной политики, ее видов, имеющихся финансовых и других ресурсов для ее обеспечения и, наконец, проведение и корректировка социальной политики являются ключевыми задачами экономически грамотного правительства страны. Только при их успешном решении может быть обеспечена относительная социальная стабильность общества.

Рыночные преобразования 90-х годов привели к резкому возрастанию социального неравенства. Возрастает численность социально обездоленных слоев населения, складываются бедствующие социальные низы, социальные аутсайдеры, отчуждаемые от общества.

Проблема бедности многочисленных социальных слоев может быть решена только на основе эффективной государственной экономической и социальной политики при четком взаимодействии федеральных, региональных и местных властей.

3.2 Классификация социальных процессов

Классификация социальных процессов требует четких критериев в связи с характером, содержанием, направленностью, качественным состоянием и эффективностью социальных процессов.

По характеру социальные процессы бывают эволюционными и революционными.

По содержанию - экономическими, политическими, духовными, информационными и иными.

По направленности - прогрессивными и регрессивными.

По отношению к качественному состоянию различают социальные процессы функционирования (имеет место воспроизводство качественного состояния) и развития (имеет место переход к новому качеству).

По эффективности социальные процессы характеризуются как эффективные, недостаточно эффективные и неэффективные.

Еще можно выделить социальные процессы стихийные и организованные.

Любой социальный процесс противоречив, ибо означает движение, изменение, имеющие источником противоречия, столкновения противоположных сторон. Высшей формой

.2.1 Кооперация

Слово *кооперация* происходит из двух латинских слов: "ко" - "вместе" и "операри" - работать. Кооперация может протекать в диадах (группах из двух индивидов), малых группах, а также в больших группах (в организациях, социальном слое или обществе).

Кооперация в примитивных обществах обычно имеет традиционные формы и протекает без осознанного решения трудиться сообща. На островах Полинезии жители сообщества ловят рыбу не потому, что они так решили, а потому, что так делали их отцы. В обществах с более развитой культурой, техникой и технологией создаются предприятия и организации для преднамеренной кооперации деятельности людей. В основе любой кооперации лежат согласованные действия и достижение общих целей. Для этого необходимы такие элементы поведения, как взаимопонимание, согласованность действий, установление правил сотрудничества. Кооперация прежде всего связана с желаниями людей сотрудничать, и многие социологи считают это явление основанным на бескорыстии. Однако проведенные исследования и просто опыт показывают, что

корыстные цели в большей степени служат кооперации людей, чем их симпатии и антипатии, нежелания или желания. Таким образом, главный смысл кооперации состоит прежде всего в обоюдной пользе.

2.2. *Конкуренция* - это борьба между индивидами, группами или обществами за овладение ценностями, запасы которых ограничены и неравным образом распределены между индивидами или группами (это могут быть деньги, власть, статус, любовь, признательность и другие ценности). Она может быть определена как *попытка достижения вознаграждения путем отстранения или опережения соперников, стремящихся к идентичным целям.*

2.3. *Приспособление* - принятие индивидом или группой культурных норм, ценностей и эталонов действий новой среды, когда нормы и ценности, усвоенные в старой среде, не приводят к удовлетворению потребностей, не создают приемлемого поведения. Например, эмигранты в чужой стране пытаются приспособиться к новой культуре; школьники поступают в институт и должны приспособливаться к новым требованиям, к новой среде.

Приспособление представляет собой сложный процесс, в котором можно выделить ряд особенностей. Это подчинение, компромисс, терпимость.

Подчинение - обязательное условие процесса приспособления, так как любое сопротивление значительно

затрудняет вхождение индивида в новую структуру, а конфликт делает это вхождение или приспособление невозможным. Подчинение новым нормам, обычаям или правилам может быть осознанным или неосознанным, но в жизни любого индивида оно встречается более часто, чем неповиновение и отвержение новых норм.

терпимость по отношению к новой ситуации, новым образцам культуры и новым ценностям. Например, с возрастом наше восприятие культуры, изменений и нововведений меняется. Мы уже не можем полностью принять молодежную культуру, однако можем и должны относиться к ней терпимо и путем такого приспособления мирно сосуществовать с нашими детьми и внуками. То же можно сказать об эмигранте, выезжающем в другую страну, который просто обязан терпимо относиться к образцам чуждой ему культуры, ставить себя на место окружающих его людей и пытаться понять их. В противном случае процесс приспособления не будет успешным.

2.4. *Компромисс* - это форма приспособления, которая означает, что индивид или группа соглашаются с изменяющимися условиями и культурой путем частичного или полного принятия новых целей и способов их достижения. Каждый индивид обычно старается достичь соглашения, учитывая собственные силы и то, какими силами располагает окружающая изменяющаяся среда в

определенной ситуации. Компромисс - это баланс, временное соглашение; как только ситуация изменяется, приходится искать новый компромисс. В тех случаях, когда цели и способы их достижения у индивида или группы не могут удовлетворить индивида, компромисса достичь не удастся и индивид не приспособливается к новым условиям окружающей среды.

2.5. *Ассимиляция* - это процесс взаимного культурного проникновения, через который личности и группы приходят к разделяемой всеми участниками процесса общей культуре. Это всегда двухсторон-ний процесс, в котором каждая группа имеет возможности для проникновения своей культуры в другие группы пропорционально своему размеру, престижу и другим факторам. Процесс ассимиляции лучше всего проиллюстрировать на примере американизации иммигрантов, прибывающих из Европы и Азии. Прибывшие в большом количестве иммигранты в период с 1850 по 1913 г. в основном образовали иммигрантские колонии в городах на севере США. Внутри этих этнических колоний - малой Италии, малой Польши и т.д. - они жили во многом в соответствии с образцами европейской культуры, воспринимая некоторые комплексы американской культуры. Однако их дети начинают очень резко отвергать культуру родителей и впитывать культуру своей новой родины. Они часто вступают в конфликт с родителями по поводу

следования старым культурным образцам. Что касается третьего поколения, то их американизация практически завершается, и новоиспеченные американцы чувствуют наиболее удобными и привычными американские образцы культуры. Таким образом, культура мелкой группы ассимилировалась в культуре крупной группы.

2.6. *Амальгамизация* - это биологическое смешивание двух или более этнических групп или народов, после чего они становятся одной группой или народом. Так, русская нация складывалась путем биологического смешивания многих племен и народов (поморов, варягов, западных славян, меря, мордвы, татар и др.). Расовые и национальные предрассудки, кастовая замкнутость или глубокий конфликт между группами могут образовать барьер на пути амальгамизации. Если же она будет неполной, в обществе могут появиться статусные системы, в которых статус будет измеряться "чистотой крови". Например, в Центральной Америке или в некоторых частях Южной Америки для обладания высокими статусами необходимо испанское происхождение.

2.7. *Поддержание границ*

Пограничные линии между социальными группами являются главным аспектом социальной жизни, и мы посвящаем много времени и энергии их установлению, поддержанию и модификации. Национальные государства определяют свои

территориальные границы и устанавливают знаки, ограждения, которые доказывают их права на ограниченную территорию. Социальные группы без территориальных ограничений устанавливают социальные границы, которые отделяют их членов от всего остального общества. Для многих групп такими границами может служить язык, диалект или специальный жаргон: "Если он не говорит на нашем языке, то он не может быть одним из нас". Униформа также способствует отделению членов группы от остальных групп: врачи отделяются от солдат или милиции своими белыми халатами. Иногда разделяющим символом могут быть отличительные знаки (с их помощью отличаются, например, члены индийских каст). Однако чаще всего у членов группы нет явной символической идентификации, они имеют только трудноуловимое и труднофиксируемое чувство "принадлежности", связанное с групповыми стандартами, которые отделяют ингруппу от всех остальных.

Группы не только нуждаются в установлении определенных границ, но и должны убедить своих членов в том, что они эти границы признают как важные и необходимые. Этноцентризм обычно развивает у индивида убеждение в преимуществе его группы и в недостатках других. Значительную роль в воспитании такого убеждения играет патриотизм, который говорит нам, что ослабление

национального суверенитета путем интернационального соглашения может быть фатальным.

Стремление к сохранению границ группы поддерживается санкциями, применяемыми к тем, кто таких границ не соблюдает, и вознаграждением индивидов, стремящихся к их упрочению и сохранению. Вознаграждение может состоять в доступе к занятию определенных должностей путем членства в объединениях, близости по духу в дружеской компании и др. Наказания, или негативные санкции, чаще всего состоят в отмене или лишении вознаграждений. Например, кто-то не может получить хорошего места работы без поддержки определенной группы или объединения; кто-то может оказаться нежелательным в престижной группе, в политической партии; кто-то может потерять дружескую поддержку.

2.8. Создание системы связей. Всякая нация, имеющая территориальные границы, нуждается в межнациональной торговле. Таким же образом все социальные группы, находящиеся в рамках определенных границ, также нуждаются в создании некоторых типов связей с другими группами данного общества. Если отсутствие значимых границ приводит к тому, что данная группа полностью сливается с обществом или какой-либо другой группой, то отсутствие у нее взаимосвязей с другими группами приводит к ее изоляции, потере возможностей для роста, исполнению

не свойственных для нее функций. Даже относящиеся ко всем с ненавистью и крайне замкнутые кланы в примитивных обществах иногда обращались к системе "молчаливого бартера" со своими врагами. Не вступая с ними в личностный контакт, они оставляли в определенном месте товары для обмена, которые представители других кланов обменивали на свои товары.

Модели социальных явлений (имеются в виду прежде всего математические модели) чрезвычайно разнообразны как по используемым методам, так и по характеру и масштабу решаемых задач и т.п. Маслоу выделяет четыре типа моделей в социологии: структурные, социальных общений, удовлетворения потребности, динамических процессов[79]. Н.Н. Моисеев подразделяет модели общественных явлений на четыре класса: без управления, оптимизационные, игровые и имитационные[80]. А.Г. Аганбегян выделяет следующие типы статистических моделей в социологии:

- а) модели распределения, которые могут использоваться для более обобщенной и компактной характеристики дифференциации отдельных признаков;
- б) корреляционные, дисперсионные, факторные и тому подобные модели, с помощью которых выявляется взаимосвязь показателей, характеризующих изучаемый социальный процесс;

- в) статистические модели формирования отдельных социальных явлений (например, модель формирования доходов семей рабочих и служащих);
- г) статистические модели распознавания образов, получающие по праву все более широкое распространение в социологических исследованиях;
- д) имитационные статистические модели, которые могут рассматриваться как частный случай статистических моделей формирования социальных процессов[81].

3.3 Уровень и качество жизни: сущность, основные показатели и критерии.

Конечной целью общественного развития является повышение уровня жизни населения.

Уровень жизни - это экономическая категория и социальный стандарт, характеризующий степень удовлетворения физических и социальных потребностей людей. Основными компонентами стандарта уровня жизни является: здоровье, питание и доходы населения, жилищные условия, домашнее имущество, платные услуги, культурный уровень населения, условия труда и отдыха, а так же социальные гарантии и социальная защита наиболее уязвимых граждан.

Социальные гарантии - система обязательств общества перед своими членами по удовлетворению важнейших потребностей. Государство, давая гарантии, объявляет, что

общество берет на себя обязательство по созданию условий каждому члену общества для реализации его экономической активности и получения дохода.

Социальная защита - система мер, осуществляемых обществом по обеспечению необходимого материального и социального положения граждан.

Эти компоненты характеризуются количественными показателями, индикаторами и индексами и оформляются в систему показателя уровня жизни.

В процессе воспроизводства взаимные экономические и социальные факторы, такие как здоровье, образование, жилище, питание, социальное обеспечение и другие. Решающую роль для населения имеет уровень жизни, а для производства - эффективность труда.

ВВП и национальный доход на душу населения, а так же производительность общественного труда является показателями общеэкономического, а уровень жизни - показатель социального развития.

Сложившееся понимание существа «уровень жизни» акцентирует внимание на том, что уровень жизни важен не сам по себе, а в соотношении с потребностями населения.

Конкретно анализ уровня жизни определяется содержанием таких величин как: потребительская корзина и прожиточный минимум. В общем виде уровень жизни страны или региона по средней продолжительности жизни

населения, величине безработицы, структурных личных потребительских расходов и потребления основных продуктов питания в калориях. Принимается во внимание уровень квалификации работников, численность студентов и учащихся на 1000 человек и т.д., а так же уровень развития социальной инфраструктуры (например, число больничных коек на 1000 человек, наличие школ, объектов культуры и спорта, жилья и т.д.)

Уровень жизни необходимо рассматривать во взаимосвязи с общеэкономическими показателями, а так же показателями, связывающими общеэкономические и уровень жизни - доходами населения, потребительским спросом, торговлей, ценами, госбюджетом, кредитом. Так, например, доходы населения являются ключевыми факторами, определяющими уровень жизни.

Необходимо выделять компоненты уровня жизни - определенные виды человеческих потребностей, удовлетворение которых является основной частью уровня жизни в целом (например, питание, здоровье, образование и т. д.). Совокупность компонентов охватывает всю сферу человеческих потребностей.

Из них формируется система показателей уровня жизни. По рекомендации ООН уровень жизни измеряется системой показателей, характеризующих здоровье, уровень

потребления, занятость, образование, жилище, социальное обеспечение и другие.

От уровня жизни зависит продуктивность работников, цена рабочей силы, а так же её реализация в труде, то есть производство потребительских благ. Развитие происходит по направлению центральной обще производительности. Повышение или понижение уровня жизни населения и производительности труда неизбежно движет экономику вперед или вспять.

Во многих странах для оценки уровня жизни используют показатель « благосостояния общества», который символизирует минимальный уровень потребления и является показателем черты бедности.

Прожиточный минимум - стоимостная оценка суммарного потребления человека или семьи, определяемая на основе минимальной потребительской корзины. «Корзина» дает структуру потребления, расходы малоимущих слоёв, содержит набор (минимальные нормы), необходимые для физиологического выживания. Этот набор и сам прожиточный минимум зависит от уровня социально - экономического развития страны и принят принципом распределения. В настоящее время эта экономическая категория не имеет смысла, поскольку более 40 миллиона граждан России (30) находится далеко за чертой бедности.

При существующем уровне производства не только не может повысить планку черты бедности, но и восполнить разницу между «дном» и минимальным потребительским бюджетом.

Потребительский бюджет - баланс доходов и расходов среднестатистической семьи, характеризующий уровень жизни различных групп семей трудящихся.

Минимальный потребительский бюджет складывается на основе традиций потребления, конъюнктуры рынка потребительских товаров и представляет собой прожиточный минимум, исчисленный из средних доходов на душу населения. Поэтому это сравнительно более высокий стандарт прожиточного уровня.

Для исчисления минимального прожиточного минимума используется содержание продовольственной корзины.

Продовольственная корзина (набор из продуктов питания одного человека в месяц) рассчитана на основе минимальных норм потребления продовольствия, которые соответствуют физическим потребностям, калориям и обеспечения соблюдения традиционных основных навыков организации питания.

Анализ содержания потребительской корзины. Норм потребления, плановых сроков службы промышленных товаров и предметов длительного пользования, показывает, что данный прожиточный минимум, кроме официоза, не

имеет никакого социального и экономического содержания и представляет собой чисто умозрительный документ, фиксирующий некую отправную точку отсчёта.

Стоимость минимальной потребительской корзины, то есть её содержание в денежном выражении представляет собой минимальный потребительский бюджет.

Минимальный потребительский бюджет, или бюджет прожиточного минимума рассчитывается на душу населения и по его основным социально - демографическим группам в целом по Российской Федерации и в субъектах Российской Федерации.

Бюджет прожиточного минимума представляет собой показатель потребления важнейших материальных благ и услуг на минимальном уровне, рассчитанный исходя из минимальных норм потребления важнейших продуктов питания, товаров и услуг. Наиболее рациональный минимальный потребительский бюджет должен выдерживать примерно следующие пропорции: питание должно составлять - 41,1, непродовольственные товары - 39, услуги - 13,2, налоги и сборы - 2,7.

Показатели качества жизни.

Существуют интегральный и частный подходы к познанию качества жизни. Интегральный подход предполагает поведение двух типов оценок: объективные (на основе официальных статистических данных, без

привлечения обобщающей информации, основанной на разного рода опросах общественного мнения и т. п.) и субъективный (на основе мнения населения).

И. В. Бестужев - Лада ориентирует категорию «качество жизни» на такую оценку степени удовлетворения материальных потребностей, которая не поддаётся прямому количественному измерению, а требует сложных приёмов косвенной квалификации по различным шкалам. Поэтому, должна даваться оценка содержательности труда и досуга и удовлетворённости ими, уровня комфорта в труде и быту, качества и модности одежды, качества питания, жилья, жилой и окружающей среды, функционирования социальных институтов, качества уровня удовлетворения потребности в общении, знания, творчестве и других потребностей, направленных не только на самосохранение, но и на самоудовлетворение и самоорганизации личности.

Здоровье населения, как правило, может явиться одним из основных критериев результативного функционирования экономики, ибо роль его усиливается в связи с:

1) Увеличение роли человеческого фактора в экономике народного хозяйства, где здоровье выступает как основное свойство трудовых ресурсов, характеризующее качество рабочей силы, используемой обществом для воспроизводства материальных и духовных благ;

2) Возрастанием прямых и косвенных затрат общества в производстве, где здоровье населения служат предметом и продуктом труда многих отраслей народного хозяйства

3) Необходимостью количественного измерения благосостояния населения, при оценке которого здоровье проявляется как потребительское благо и как главный его компонент.

Д. Прингл применяет систему индикаторов качества жизни, основанную на использовании ряда статистических оценок, характеризующих уровень занятости, состояния здоровья населения, уровень преступности т. д. При этом автор указывает на то, что многие составные элементы качества жизни количественно не измеряемые (например, удовлетворённость).

К числу подобных «не измеряемых элементов» другие авторы относят так же индивидуальные привязанности и предпочтения, удовлетворённость человека в своей способности контролировать любую ситуацию т. п. Эти и подобные элементы, объединённые вместе, позволяют нарисовать картину субъективного лил оощаемого человеком качества жизни.

Проанализировав имеющиеся подходы к познанию сущности понятия « качество жизни» населения, авторы пришли к выводу, что целостную картину качества жизни

можно создать на основе объединения в целое двух групп критериев.

Первую группу составляют оценки, основанные на статистической информации. С определённой долей условности эти критерии можно назвать объективными.

Вторая группа полностью состоит из оценок, основанных на социологических опросах населения, при которых респондентов просят высказать своё отношение к тем или иным сторонам их жизни, поэтому достаточно обоснованным представляется их отнесение к субъективным.

Вообще, необходимо осторожно подходить к измерению качества жизни по субъективным показателям. Основная причина такого подхода заключается в том, как верно полагают М. Адамиц и К. Порналк, что к условиям, придающим суждениям людей достаточную правдоподобность, относятся свобода и возможность избежать мистификаций. Следовательно, чтобы избежать мистифицированного представления об окружающей действительности можно, в обществе, достигением определенного уровня развития. Данный уровень предполагает наличие ряда условий, среди которых можно назвать следующие:

а. Основные материальные нужды потребления удовлетворены в той степени, когда наступает этап удовлетворения « утонченных, видоизмененных личностных

потребностей». На первый план должны выйти духовные и эстетические потребности

б. В стране сложился достаточный по масштабам средний класс, сосредотачивающий в себе значительную часть интеллекта нации, благополучие которого не вызывает сомнения;

в. Человек, оценивающий качество жизни, имеет определенную практику использования альтернативных вариантов. Из исследований известно, что чем меньше семья или отдельное лицо имеет альтернатив для сравнения. Тем меньше они ценят качество жизни.

г. стабильность общественно - политической ситуации в стране, устойчивый экономический рост.

Современная Российская действительность пока не удовлетворяет ни одному из перечисленных условий. Поэтому при исследовании качества жизни населения нашей страны на современном этапе должен превалировать подход, который с определенной долей условности можно назвать объективным. Критерии и оценки качества жизни должны базироваться на системе показателей, объективно отражающих социально - экономическую ситуацию.

Критерии качества жизни

Исследование качества жизни населения предполагает дополнение критериальных оценок системой научного

обоснования и планомерного, организованного наблюдения. Сбора и анализа данных.

Разноплановость понятия «качество» жизни обусловлена многообразием показателей. Последние могут характеризовать отдельный элемент качества жизни или всю совокупность. Соответствующие показатели включают:

1) Здоровье

- Возможность вести здоровый образ жизни на всех ступенях жизненного цикла;

- Влияние нарушения здоровья на отдельных лиц;

2) Индивидуальное развитие путём обучения

- Усвоение детьми основных знаний и навыков, а так же ценностей, необходимых для их индивидуального развития и успешной деятельности как члена общества;

- Возможность продолжения самообразования и умение использовать эти умения;

- Использование и развитие индивидуумами своих знаний, навыков и мобильности, требующихся для реализации их экономического потенциала и при желании дающих возможность для их интеграции с экономическим процессом;

- Сохранение и развитие культурного развития индивидуумом для того, чтобы внести свой вклад в благополучие членов различных социальных групп;

3) Занятость и качество трудовой жизни

- Наличие выгодной работы для тех, кто стремится её получить;

- Характер трудовой деятельности;

- Удовлетворенность индивидуума своей трудовой жизнью

4) Время и досуг

- Возможность выбора своего времяпрепровождения

5) Возможность приобретения товаров и пользования услугами

- Личная возможность приобретения товаров и пользования услугами;

- Количество людей, испытывающих материальные лишения;

- Степень равенства в распределении товаров и услуг;

- Качество, возможности выбора и доступность товаров и услуг, производимых в частном и общественных секторах;

- Защита индивидуумов и их семей при возникновении экономических трудностей;

6) Личная безопасность и правовые органы

- Насилие, преследование, и беспокойства, причиненные индивидууму;

- Справедливость и гуманность правовых органов;

- Степень доверия, оказываемого индивидуумом правовым органам;

5) Социальные возможности и социальная активность.

Степень возможного участия в общественной жизни, в тех или иных общественных институтах и принятии решений

Статистическая оценка уровня жизни населения предусматривает использование системы показателей, способных измерить уровень и степень удовлетворения потребностей людей в материальных благах (продуктах питания, одежде, обуви, предметах культуры и быта, в жилье), бытовых услугах в широком понимании (в том числе в услугах транспорта, связи, служб быта, а так же в медицинских услугах) и культурных услугах (в том числе предоставляемых учреждениями культуры, искус.

Поэтому показатели, используемые для характеристики уровня жизни, можно с некоторой долей условности разделить на 3 вида:

1) Синтетические стоимостные показатели (ВНП, фонд потребления, совокупные доходы населения и т.д.)

2) Натуральные показатели, измеряющие объём потребления конкретных материальных благ(обеспеченность личным имуществом, потребление продуктов питания, число перевезенных пассажиров и т.д.)

3) Показатели, демонстрирующие пропорции и структуру распределения благосостояния (распределение населения по доходным группам, показатели концентраций и дифференциации доходов потребления и т. д.).

Всероссийский центр уровня жизни населения Российской Федерации и её регионов относит к ним: Среднедушевые денежные доходы (в том числе и среднедушевой доход, среднемесячная зарплата, средний размер пенсий), прожиточный минимум (в том числе на продовольственные товары, непродовольственные товары, платные услуги населению, покупательную способность, среднедушевые денежные доходы населения) потребительские расходы населения за год.

Важнейшими элементами жизни являются жильё, социально - бытовое обслуживание, характеризующиеся при помощи следующих основных показателей: средняя обеспеченность жильем в расчете на одного жителя, степень обеспеченности жилищного фонда современными удобствами, структура жилищного фонда по формам собственности (государственная, муниципальная, кооперативная, частная), отпуск воды коммунальным водопроводом населению на коммунально - бытовые нужды в расчете на одного жителя, число пассажиро - километров общественного транспорта на одного жителя. Сюда же следует отнести и основные показатели развития образования, здравоохранения, культуры, отдыха.

3.4 Влияние теневой экономик на социально - экономическое развитие страны.

Неформальная экономическая деятельность существует отнюдь не только в странах 3-го мира. В 70-г. неформальные экономические структуры стали обнаруживаться и в высоко развитых странах Запада. Из публикации 79-г. статьи американского экономиста Э. Фейга теневая экономика охватывает 1/3 официального ВВП.

В России теневая экономика особенно актуальна, во - первых потому, что масштабы теневых операций составляют по различным оценкам 25-40 (или более), может, они уже превысили этот порог, за которым теневая экономика начинает выступать как самостоятельный фактор, дезъинтегрирующий хозяйственную систему и берущий на себя выполнение её наиболее важнейших жизненных функций. Более того, в последние годы происходит процесс институализации теневой экономики.

Само существование теневой экономики влечет за собой ряд конкретных негативных социально - экономических последствий (снижение реальных доходов и уровня жизни населения, снижение производственного потенциала, инвестиционный спад, отсутствие внутренних источников накопления, дезорганизация финансовой и денежной системы, кризис в сфере социально - экономического управления). В - третьих, теневая экономика негативным образом сказывается на социальной стабильности

общества, влияет на будущий экономический, социальный и политический порядок.

Раскол хозяйства на легальный и нелегальный сектор « оказывает негативное влияние на экономику в целом, выражающееся в снижении производительности, неэффективности налоговой системы, удорожанием коммунальных услуг, замедление технического прогресса и многочисленных трудностях в формулировании макроэкономической политики.»

Имеет явление такой парадокс неформальных заработков, которые имеют в среднем такую же величину, как и в формальном секторе, а то и выше. Главная причина заключается в том, что участники теневой экономики не однородны в классовом отношении. Они предлагают различать собственно неформальных рабочих, которые трудятся без договорной организации и правовой защиты, и неформальных предпринимателей, организующих работу по контрактам с формальным сектором. Зарботки неформальных рабочих в среднем значительно ниже, чем в легальной экономике. Зато зарботки неформальных предприятий хотя и неустойчивы, но могут быть значительно выше.

Ключевым критерием при различении формального и неформального труда является наличие или отсутствие фиксированного вознаграждения.

Существует 3 группы доходов горожан:

а) Формальные доходы- зарплата в государственном и частном секторах , трансфертные платежи.

б) Законные неформальные доходы - от занятости в первичном (с \ х), вторичном (работ по контрактам или самостоятельно - ремесленники, сапожники, портные), и третичном (строительство, транспорт, крупная и мелкая торговля).

в) Незаконные неформальные доходы - от услуг и трансфертов.

Факторы, определившие масштабность и степень распространения теневой экономики в России в период реформ, исследователи делят на 2 группы: «фоновые», присущие Российской экономике ещё со времени существования СССР, и факторы относительно краткосрочные, действующие в течение определенного периода времени.

К числу 1 относятся традиции противостояния граждан государству, в рамках которых не законосообразное по отношению к государству поведение граждан, то есть обман ими государства в той или иной форме. В основе этих традиций лежит характерный для России экономический феномен - использование государственного имущества в целях повышения личных доходов наемных работников.

2 фактор, возникший с разрушением партийно - государственных структур СССР, резкое снижение уровня и действенности защиты государством легальной собственности колхозов.

Всех исследователей, анализирующих социально - экономическую роль теневого сектора и следствия его функционирования в экономике можно разделить на 2 группы.

Кто требует подавления теневой экономики и тех, кто считает возможный избирательный подход к «теневикам», учитывая двойственный характер их воздействия на экономику.

Позитивные функции определяются участием в нем значительной части населения, что позволило компенсировать снижение или полную утрату доходов по сравнению с уровнем дореформенного периода. Занятость в теневой экономике способствовала смягчению социальной напряженности, вызванной реформированием экономики. Кроме того, этот сектор внес существенный вклад в насыщение потребительского рынка товаров и услуг в натуральном выражении и оказал воздействие на уровень потребительских в сторону его понижения.

Негативные социально - экономические функции теневой экономики концентрируются по 2-м основным направлениям: формирование расширенной экономической

базы организованной преступности и сохранении доходов государственного бюджета.

Что касается отдельных социально - экономических последствий функционирования теневой экономики, то вот наиболее важные из них:

1. Снижение реальных доходов и уровня жизни населения. Свыше 33 населения получает доходы ниже прожиточного минимума, который сильно занижен. Это делает значительную часть населения потенциальным источником трудовых ресурсов криминальной среды, следовательно, снижение уровня жизни части населения, практически исключенного из участия в реальных экономических процессах.

2. Инвестиционный спад, отсутствие внутренних источников накопления. Идет процесс снижения объема капитальных вложений, ущемление их в структуре вложений в производство. Дезориентация финансовой и денежной системы. В условиях разбалансированности современной Российской экономике произошел массовый перелив капитала из производственной сферы в сферу обращения с последующим переводом значительной его части за рубеж.

3. Кризис в сфере социально - экономического управления. Отказавшись от методов централизованного управления, государство практически устранилось от участия в регулировании социальных и экономических процессов.

Запущен механизм казнокрадства, не только скрытного, но и легального. Фактически ликвидирован механизм контроля власти со стороны общества. Ни парламент, ни общественные организации не контролируют сегодня структуры исполнительной власти и не препятствуют распределению собственности и бюджетных средств.

Сегодня в экономике России наблюдается 2 тенденции: криминализация всей экономической системы, особенно сферы предпринимательства, и коммерциализация преступной сферы. В подобном случае нет смысла выделять теневую экономику как специфическую сторону экономической жизни общества, поскольку криминализируется вся система экономических отношений.

Предпринимателям выгодно нанимать дешевых «нелегалов», так как не приходится делать отчисления в страховые и социальные фонды. Нелегальным рабочим такое положение выгодно, так как они получают больший доход, чем на родине.

Государство не получает при этом налогов ни от компаний, нанявших нелегальных рабочих, ни соответственно от самих нелегальных рабочих.

Разработать единый рецепт борьбы с теневой экономикой невозможно. Для выработки рекомендаций необходимо произвести обще - экономический анализ её правовой и налоговой политики, учитывающий этническую специфику

страны, особенности её исторического и экономического развития. При этом зачастую возможен разумный экономический компромисс с теневой экономической деятельностью, так как полностью её учесть не возможно и лишь соответствующие изменения в налоговом законодательстве могут стимулировать её легализацию.

3.5 Анализ сезонных колебаний трудовых показателей

Статистическое изучение сезонных колебаний.

Сезонность проявляется в полном или почти полном прекращении производства на какой-то промежуток времени, обусловленный самой природой продукта и способом его приготовления. Влияние сезонных колебаний полностью устранить невозможно, но некоторые предприятия пытаются его снизить, принимая меры рационального сочетания отраслей, механизации трудоемких процессов и т.д.

Методы анализа основной тенденции (тренда) в рядах динамики.

Изучение тренда включает два основных этапа:

- ряд динамики проверяется на наличие тренда;
- производится выравнивание временного ряда и непосредственно выделение тренда с экстраполяцией полученных результатов.

С этой целью ряды динамики подвергаются обработке методами укрупнение интервалов, скользящей средней и аналитического выравнивания:

1. Метод укрупнения интервалов.

Одним из наиболее элементарных способов изучения общей тенденции в ряду динамики является укрупнение интервалов. Этот способ основан на укрупнении периодов, к которым относятся уровни ряда динамики. Например, преобразование месячных периодов в квартальные, квартальных в годовые и т.д.

2. Метод скользящей средней.

Выявление общей тенденции ряда динамики можно произвести путем сглаживания ряда динамики с помощью скользящей средней.

Скользящая средняя - подвижная динамическая средняя, которая рассчитывается по ряду при последовательном передвижении на один интервал, то есть сначала вычисляют средний уровень из определенного числа первых по порядку уровней ряда, затем- средний уровень из такого же числа членов, начиная со второго. Таким образом, средняя как бы скользит по ряду динамики от его начала к концу, каждый раз отбрасывая один уровень в начале и добавляя один следующий.

Особенность сглаживания по четному числу уровней состоит в том, что каждая из численных (например, четырехчленных) средних относится к соответствующим промежуткам между смежными периодами. Для получения

значений сглаженных уровней соответствующих периодов необходимо произвести центрирование расчетных средних.

Недостатком способа сглаживания рядов динамики является то, что полученные средние не дает теоретических рядов, в основе которых лежала бы математически выраженная закономерность.

3. Метод аналитического выравнивания.

Более совершенным приемом изучения общей тенденции в рядах динамики является аналитическое выравнивание. При изучении общей тенденции методом аналитического выравнивания исходят из того, что изменения уровней ряда динамики могут быть с той или иной степенью точности приближения выражены определенными математическими функциями. Вид уравнения определяется характером динамики развития конкретного явления. Логический анализ при выборе вида уравнения может быть основан на рассчитанных показателях динамики, а именно:

- если относительно стабильны абсолютные приросты (первые разности уровней приблизительно равны), сглаживание может быть выполнено по прямой;
- если абсолютные приросты равномерно увеличиваются (вторые разности уровней приблизительно равны), можно принять параболу второго порядка;
- при ускоренно возрастающих или замедляющихся абсолютных приростах - параболу третьего порядка;

· при относительно стабильных темпах роста-показательную функцию.

Для аналитического выравнивания наиболее часто используются следующие виды трендовых моделей: прямая (линейная), парабола второго порядка, показательная (логарифмическая) кривая, гиперболическая.

Цель аналитического выравнивания - определение аналитической или графической зависимости. На практике по имеющемуся временному ряду задают вид и находят параметры функции, а затем анализируют поведение отклонений от тенденции. Чаще всего при выравнивании используются следующие зависимости; линейная, параболическая и экспоненциальная.

После выяснения характера кривой развития необходимо определить ее параметры, что можно сделать различными методами:

1) решением системы уравнений по известным уровням ряда динамики;

2) методом средних значений (линейных отклонений), который заключается в следующем: ряд расчленяется на две примерно равные части, и вводятся преобразования, чтобы сумма выровненных значений в каждой части совпала с суммой фактических значений, например, в случае выравнивания прямой линии ;

3) выравниванием ряда динамики с помощью метода конечных разностей;

4) методом наименьших квадратов: это некоторый прием получения оценки детерминированной компоненты, характеризующих тренд или ряд изучаемого явления.

Во многих случаях моделирование рядов динамики с помощью полиномов или экспоненциальной функции не дает удовлетворительных результатов, так как в рядах динамики содержатся заметные периодические колебания вокруг общей тенденции. В таких случаях следует использовать гармонический анализ.

Для менеджера предпочтительно применение именно этого метода, поскольку он определяет закон, по которому можно достаточно точно спрогнозировать значения уровней ряда. Однако его применение требует достаточных знаний в области высшей математики и математической статистики.

Экстраполяция тенденции как метод прогнозирования.

Предпосылки применения экстраполяции:

- развитие исследуемого явления в целом следует описывать плавной кривой;
- общая тенденция развития явления в прошлом и настоящем не должна претерпевать серьезных изменений в будущем.

1. Метод среднего абсолютного прироста.

2. Метод среднего темпа роста.

Осуществляется, когда общая тенденция характеризуется показательной кривой.

3. Выравнивание рядов по какой-либо аналитической формуле.

В разных методиках прогнозирования процесс настройки (адаптации) модели осуществляется по-разному, и можно выделить:

1) метод скользящей средней (адаптивной фильтрации, метод Бонса-Дженкинса);

2) метод экспоненциального сглаживания (методы Хольда, Брауна, экспоненциальной средней).

3.6 Балансовая модель анализа и планирования трудовых ресурсов

Предполагается, что труд выражается в единицах труда одинаковой степени сложности. Обозначим затраты живого труда в производстве j -го продукта через L_j , объем выпущенной продукции, как и прежде, X_j . Тогда коэффициент прямых затрат труда:

$$t_j = \frac{L_j}{X_j}.$$

Полные затраты труда определяются как сумма прямых затрат живого труда и затрат овеществленного труда,

перенесенного на продукт через израсходованные средства производства.

Формирование полных затрат труда в модели происходит по схеме, представленной на рисунке 42.

$$\begin{array}{cccc}
 a_{11}T_1 & a_{12}T_1 & \dots & a_{1n}T_1 \\
 a_{21}T_2 & a_{22}T_2 & \dots & a_{2n}T_2 \\
 \dots & \dots & \dots & \dots \\
 a_{n1}T_n & a_{n2}T_n & \dots & a_{nn}T_n \\
 \hline
 t_1 & t_2 & \dots & t_n \\
 \hline
 T_1 & T_2 & \dots & T_n
 \end{array}
 \downarrow$$

Рисунок 42. Порядок формирования полных затрат труда.

T_j - полные затраты труда на единицу j -го продукта;

t_j - прямые затраты труда на единицу j -го продукта;

$a_{ij}T_i$ - затраты овеществленного труда, перенесенного на j -й продукт через i -е средство производства.

Таким образом:

$$T_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}T_i + t_j, \quad j = \overline{1, n}.$$

Иначе, если известны коэффициенты полных материальных затрат b_{ij} , можно записать:

$$T_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}t_i, \quad j = \overline{1, n}.$$

Более компактно соотношение можно записать в матричном виде:

$$T = tB,$$

где $T = (T_1, T_2, \dots, T_n)$ - вектор-строка коэффициентов полных затрат труда;

$t = (t_1, t_2, \dots, t_n)$ - вектор-строка коэффициентов прямых затрат труда.

Аналогично трудовым затратам в межотраслевой модели могут быть учтены показатели фондоемкости изделий.

3.7 Имитационное моделирование

Моделирование – один из наиболее распространенных методов исследования процессов функционирования сложных систем. Известно достаточно большое количество методов построения математических моделей и средств реализации моделирующих алгоритмов. Наиболее распространенными из них являются системы и сети массового обслуживания.

В терминах *систем массового обслуживания* (СМО) описываются многие реальные системы: вычислительные системы, узлы сетей связи, системы посадки самолетов, магазины, производственные участки – любые системы, где возможны очереди и (или) отказы в обслуживании.

Имитационное моделирование — это метод, позволяющий строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности. Такую модель можно «проиграть» во времени как для одного испытания,

так и заданного их множества. При этом результаты будут определяться случайным характером процессов. По этим данным можно получить достаточно устойчивую статистику.

Имитационное моделирование — это частный случай математического моделирования.

Применение имитационного моделирования

К имитационному моделированию прибегают, когда:

- дорого или невозможно экспериментировать на реальном объекте;
- невозможно построить аналитическую модель: в системе есть время, причинные связи, последствие, нелинейности, стохастические (случайные) переменные;
- необходимо симитировать поведение системы во времени.

Цель имитационного моделирования состоит в воспроизведении поведения исследуемой системы на основе результатов анализа наиболее существенных взаимосвязей между ее элементами или другими словами – разработке симулятора (английский термин – simulation modeling) исследуемой предметной области для проведения различных экспериментов.

Имитационное моделирование позволяет имитировать поведение системы, во времени. При чём плюсом является то, что временем в модели можно управлять: замедлять в случае с быстропротекающими процессами и ускорять для моделирования систем с медленной изменчивостью. Можно

имитировать поведение тех объектов реальные эксперименты с которыми, дороги, невозможны или опасны.

Имитация, как метод решения нетривиальных задач, получила начальное развитие в связи с созданием ЭВМ в 1950х — 1960х годах.

Можно выделить две разновидности имитации:

- Метод Монте-Карло (метод статистических испытаний);
- Метод имитационного моделирования (статистическое моделирование).

Виды имитационного моделирования

- Агентное моделирование – относительно новое (1990е-2000е гг.) направление в имитационном моделировании, которое используется для исследования децентрализованных систем, динамика функционирования которых определяется не глобальными правилами и законами (как в других парадигмах моделирования), а наоборот. Когда эти глобальные правила и законы являются результатом индивидуальной активности членов группы. Цель агентных моделей – получить представление об этих глобальных правилах, общем поведении системы, исходя из предположений об индивидуальном, частном поведении ее отдельных активных объектов и взаимодействии этих объектов в системе. Агент – некая сущность, обладающая активностью, автономным поведением, может принимать решения в соответствии с некоторым набором правил,

взаимодействовать с окружением, а также самостоятельно изменяться.

- Дискретно-событийное моделирование – подход к моделированию предлагающий абстрагироваться от непрерывной природы событий и рассматривать только основные события моделируемой системы такие как: «ожидание», «обработка заказа», «движение с грузом», «разгрузка» и другие. Дискретно-событийное моделирование наиболее развито и имеет огромную сферу приложений – от логистики и систем массового обслуживания до транспортных и производственных систем. Этот вид моделирования наиболее подходит для моделирования производственных процессов. Основан Джеффри Гордоном в 1960х годах.

- Системная динамика – парадигма моделирования, где для исследуемой системы строятся графические диаграммы причинных связей и глобальных влияний одних параметров на другие во времени, а затем созданная на основе этих диаграмм модель имитируется на компьютере. По сути, такой вид моделирования более всех других парадигм помогает понять суть происходящего выявления причинно-следственных связей между объектами и явлениями. С помощью системной динамики строят модели бизнес-процессов, развития города, модели производства, динамики

популяции, экологии и развития эпидемии. Метод основан Форрестером в 1950 годах.

Области применения

- Бизнес процессы
- Боевые действия
- Динамика населения
- ИТ-инфраструктура
- Математическое моделирование исторических

процессов

- Логистика
- Пешеходная динамика
- Производство
- Рынок и конкуренция
- Сервисные центры
- Цепочки поставок
- Уличное движение
- Управление проектами
- Экономика здравоохранения
- Экосистемы

Популярные системы имитационного моделирования

- AnyLogic
- Arena[1]
- eM-Plant
- Powersim

- GPSS

4 Модели эколого-экономических систем

4.1 Эколого-экономические системы

В конце XIX п., после «революции Вальраса» и появления «неоклассическом» политэкономии, был выдвинут принцип «чистой экономики» как науки. Основное внимание уделялось вопросам рынка, эволюции цеп, движения капитала и пр. До сих пор вокруг этих проблем сосредоточены основные усилия исследователей, они служат основой для создания математических моделей и новых математических методов, создан разнообразный и эффективный инструментарий, позволяющим решать многочисленные и важные задачи.

Но практическое решение задач оптимизации, эффективное на короткие периоды времени в микроэкономическом масштабе, приводит к существенным затратам в макроэкономическом плане и силу возрастания эффекта накопления техногенного воздействия па окружающую среду. Масштабы этого воздействия уже с середины XX столетия стали приближаться к планетарным.

В семидесятых годах XX столетия стало явным, что подобные подходы не могут обеспечить количественный анализ перспектив экономического развития и оценку альтернативных вариантов целенаправленных международных действий, а также решение сложных

проблем взаимодействия человечества и окружающей среды. Начало новым подходам положил Дж. Форрестер; в своей фундаментальной работе «Мировая динамика» с целью описания глобального экологического процесса он впервые «связал» в одну математическую модель процессы развития экономики, демографии и загрязнения окружающей среды. Д. Ме доуза, Н. Н. Моисеева и другие исследователи развивали данное направление. Важным результатом этой деятельности явилось осознание того, что существуют глобальные проблемы кризисного характера, в которых экономика неотделима от экологии. В условиях глобализации мировой экономики обеспечение жизнедеятельности мирового сообщества в планетарных масштабах становится главной задачей, носящей глобальный характер. Именно это обстоятельство обуславливает новый концептуальный подход переход от понятия экономической системы к понятию эколого-экономической системы. Естественно, что в рамках такого подхода возникают новые специфические задачи и модели.

4.2 Основные аспекты взаимодействия человека и окружающей среды

В многовековом процессе эволюции человека нагрузка на биосферу, как результат его производственной деятельности, неуклонно возрастала. Еще на заре

цивилизации увеличение масштабов деятельности людей приводило к необратимым изменениям в окружающей среде. Так, в Китае, например, огромные площади рисовых полей совершенно изменили природные ландшафты, вытеснили существовавшую ранее фауну и флору и привели к новым климатическим условиям на больших территориях. Известный российский ученый академик В. И. Вернадский в начале 30-х гг. XX в. ввел специальный термин «ноосфера», обозначающий среду обитания сообщества людей, переделанную под их нужды и существенно отличающуюся от природных условий. По сути дела к ноосфере можно отнести все масштабные изменения в природной обстановке, обусловленные производственной активностью человечества: мегаполисы, сельское хозяйство, добычу природных ресурсов, техногенные воздействия на биосферу при освоении новых территорий.

Ресурсная экосистема поддерживает функционирование биосферы и цивилизации на нашей планете. Все ее ресурсы можно условно разделить на возобновимые и невозобновимые. Различие между ними состоит в длительности периодов их восстановления; если для первой группы ресурсов период восстановления сравнительно невелик (десятки лет), то для второй группы он превышает 1000 лет.

Масштабы деятельности людей стали уже планетарными, что требует создания нового класса моделей развития с целью выработки рекомендаций по координации экономической активности государств для сохранения условий жизни на нашей планете, а, следовательно, успешного развития мировой экономики. Существует 4 основных аспекта проблемы.

1. *Энергетический аспект.* Вместе с ростом производительности труда, совершенствованием технологий и повышением квалификации технологический уклад прошлых лет характеризовался все возрастающей энергоемкостью производства. В прошлые века это было оправдано, поскольку происходил переход от малопродуктивной системы производства к высокопродуктивной системе. Основной вклад в развитие производительности труда дала энергетика, именно она развивалась опережающими темпами. Особенно наглядно это видно в развитии сельского хозяйства; в середине XX в. средняя урожайность зерновых в развитых странах возросла в три раза в результате роста энергозатрат на производство одной тонны зерна почти на два порядка. Однако в последнее время появились новые формы деятельности и технологии, требующие значительно меньших затрат энергии: микроэлектроника, биотехнологии, робототехника. Происходит

совершенствование современных технологий прежде всего в направлении уменьшения энергозатрат. Эта тенденция проявляется прежде всего в том, что энергоемкие производства перемещаются из экономически развитых стран в развивающиеся страны, иными словами, энергоемкость становится одной из важнейших характеристик производства. Кроме того, в развивающихся странах значительно дешевле рабочая сила, а также дешевле практически все: аренда, земля, электричество. Поэтому туда и перемещают производства, а также для того, чтобы не тратить свои энергоресурсы.

2. *Проблема замкнутых технологий.*

Производственную деятельность людей можно рассматривать как глобальный технологический процесс обеспечения цивилизации всем необходимым. В последние столетия эта технология стала принципиально незамкнутой: она не может существовать без использования невозобновимых запасов земных недр. Имеет место не только истощение ископаемых природных ресурсов, но и нехватка возобновимых ресурсов, например пресной воды. Именно поэтому во всех странах с развитой экономикой предпринимаются значительные усилия для создания и использования замкнутых технологий, использующих возобновимые ресурсы, в том числе и энергетические.

3. *Аспект загрязнений.* Из экономически развитых стран идет выталкиваются в развивающиеся страны не только энергоемких технологий, но и производств с большими загрязнениями биосферы. К ним относится, например, добыча невозобновимых природных ресурсов, черная металлургия, некоторые виды химического производства. Именно с этим связан большой рост экспорта из развивающихся стран сырья и металлов. Кроме того, наблюдается тенденция выталкивания и отходов высокотехнологичных производств передовых стран в развивающиеся страны — например, вывоз радиоактивных отходов. Однако этот процесс представляется опасным прежде всего тем, что он увеличивает разрыв между передовыми странами и развивающимися странами не только в технологическом плане, но и в плане уровня жизни населения и увеличения глобальной опасности разрушения биосферы.

4. *Организационный аспект.* Развитие технологий и научно-технический прогресс требуют непрерывного совершенствования организационных структур производственной деятельности, в том числе и на международном уровне. Эти проблемы затрагивают взаимодействие человека и биосферы в глобальном плане. Возникает необходимость учета социальных и экологических факторов и долгосрочных последствий

принимаемых решений. Модели, позволяющие описать эти процессы, фактически еще не созданы.

Природоемкость

Важным показателем эффективности функционирования *природа» продуктовой системы* является природоемкость. Он характеризует тип и уровень эколого-экономического развития. На макроуровне показатель природоемкости определяется как затраты используемых природных ресурсов (P) на единицу ВВП:

$$E_N = P / \text{ВВП}$$

Второй тип показателей природоемкости определяется затратами природного ресурса R_N на единицу конечной продукции объема V , произведенной на основе этого ресурса (на продуктовом и отраслевом уровне):

$$e = R_N / V$$

В качестве такого показателя может служить, *энергоёмкость* (энергетические затраты на единицу конечной продукции). Существует важный макроэкономический показатель энергоёмкости – количество петаджоулей, затраченных на производство продукции стоимостью в 1 млрд долл. ВВП (1 петаджоуль = 10^{15} джоулей) По этому показателю видна технологическая отсталость России на сегодняшний день: она «опережает»

Бразилию, Южную Корею, Англию, Германию, США и Японию соответственно в 3,2; 4,1; 6; 6,8; 4 и 11 раз.

В статистике широко распространен показатель, обратный коэффициенту природоемкости, — показатель *природной ресурсоотдачи*

$$\sigma = V / R_N$$

В сельском хозяйстве его аналогом является урожайность — производство продукции на единицу земельной площади. Для *экстенсивного* типа развития экономики характерна высокая природоемкость (низкая природная ресурсоотдача). При длительном сохранении технологического уровня это чревато постепенным истощением ресурсов, что еще более обостряет экономическую ситуацию. Для *интенсивного* типа развития экономики характерно снижение природоемкости (повышение природной ресурсоотдачи). В условиях реформ структурной и инвестиционной политики важнейшей задачей государства является минимизация природоемкости или максимизация природной ресурсоотдачи:

$$e \rightarrow \min \text{ или } \sigma \rightarrow \max.$$

Устойчивое развитие

Вопрос об устойчивом развитии впервые был поставлен на международном уровне в докладе Международной комиссии ООН по окружающей среде и развитию в 1987 г. Термин «*устойчивое развитие*»

подразумевает следующие закономерности эволюции цивилизации: удовлетворение потребностей настоящего времени, не ставящее под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности; учет социальных и экологических факторов; учет долгосрочных последствий принимаемых решений.

В экономическом плане это означает, что при устойчивом развитии будут соблюдаться условия цивилизованного отношения между настоящим и будущим:

- на последующие поколения не возлагаются дополнительные затраты;
- отрицательные внешние эффекты между поколениями сводятся к минимуму;
- обеспечивается простое и/или расширенное воспроизводство производственного потенциала на перспективу;
- обеспечивается жизнь человечества на проценты с природного капитала.

Здесь следует отметить, что уменьшение природоемкости является необходимым условием для перехода к устойчивому развитию для отдельных стран и для мировой экономики в целом. Движение по траектории устойчивого развития подразумевает прежде всего снижение потребления природных ресурсов за счет использования

новых и совершенствования функционирующих производственных технологий.

Целевыми ориентирами устойчивого развития являются качество жизни, уровень экономического развития, экологическая стабильность.

Естественным образом встает вопрос о мерах по обеспечению устойчивого развития. Поэтому возникла *концепция критического природного капитала* как необходимых для жизни природных благ, которые невозможно заменить искусственным путем. К ним относятся: ландшафты, редкие виды флоры и фауны, озоновый слой в верхней части земной атмосферы, глобальный климат и т. д. Этот критический природный капитал необходимо сохранять при любых сценариях экономического развития. Остальная часть природного капитала может быть заменена искусственным путем — прежде всего имеются в виду возобновимые и некоторая часть невозобновимых природных ресурсов (например, природные энергоресурсы могут быть заменены на солнечную энергию, одного процента которой с избытком хватило бы на обеспечение современной потребности человечества).

С учетом критического природного капитала N^* устойчивое развитие может быть дополнено ограничением на исчерпание во времени этой величины. Для неубывающей во

времени производственной функции, аргументами которой являются агрегированные переменные труда L , капитала K и природного ресурса N

$$F_t(K, L, N) \leq F_{t+1}(K, L, N)$$

необходимо соблюдение условия неубывания во времени величины N^*

$$N_t^* < N_{t+1}^*$$

а также условие частичной замены природного капитала на искусственный N^s (или невозобновимого ресурса на возобновимый ресурс)

$$N_t < N_t^* + N_t^s$$

Основные виды загрязнений

Можно сказать, что отходы производства — это загрязнение окружающей среды при незамкнутом производственном цикле. XX в. охарактеризовался еще и ядерными отходами с большим жизненным циклом. В природный круговорот оказались активно включены инородные для природы компоненты — продукты антропогена, что приводит к значительным и подчас необратимым изменениям в биосфере. Число видов этих загрязнений велико, и здесь указаны основные из них.

1. Загрязнения атмосферы. К ним относятся хлорфторуглероды, выбросы углекислого газа, сернистых и азотнокислых соединений. Поднимаясь в верхние слои атмосферы Земли, они вызывают процессы,

отрицательно воздействующие на естественные природные циклы биосферы. Наиболее опасным следует признать разрушение озонового слоя в стратосфере, являющегося природным экраном от губительного «жесткого» излучения Солнца в диапазоне R-спектра.

2. Разработка и использование природных ресурсов переводит потребляемые ресурсы в потраченные (истощенные), которые являются отходами производства. Наиболее массовые из них — это отходы черной и цветной металлургии и зола ТЭЦ (соответственно 45,2 и 39,2% от общего объема отходов в России). Крупные по масштабам загрязнения имеют место при разработке и использовании углеводородов.

Отходы сельского хозяйства представляют собой в основном биозагрязнения и загрязнения от использования химикатов.

3. Сравнительно небольшие по объему, но особо опасные по воздействию на окружающую среду отходы, связанные с употреблением химических технологий: выбросы тяжелых металлов, смесей, растворов, излучений.

Указанные в п. 2 и 3 загрязнения воздействуют на почвенный слой и источники воды (в том числе и подземные), оказывая при больших масштабах губительное воздействие на окружающую среду.

4.3 Балансовые модели

Модель оптимизации выпуска

Приведем задачу оптимизации производства при условиях выполнения условий сосуществования с окружающей средой (выполняя определенных экологических норм).

Пусть $F(x_1, x_2, \dots, x_n)$ — целевая функция выпуска, характеризующая производство, использующее n ресурсов. Будем полагать, что имеется m видов загрязнения от данного производства, которые заданы матрицей интенсивностей загрязнений,

$$C_p = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mn} \end{pmatrix} \quad (4.1)$$

где $c_{ij} > 0$ — количество j -го загрязнения, продуцируемое при использовании единицы i -го ресурса. Тогда вектор загрязнений \bar{z} определяется формулой

$$\bar{z}^T = C_p \bar{x}^T \text{ или } z_k = \sum_{j=1}^n c_{kj} x_j \quad k=1, 2, \dots, m. \quad (4.2)$$

где \bar{x} — вектор-строка используемых ресурсов. Введем матрицу A коэффициентов ограничений на ресурсы, и вектор ограничений b , определяемый возможностями производства. В рассмотрении необходимо ввести также вектор экологических нормативов \bar{z}^* — допустимых (предельных) отходов по каждому виду загрязнения. Эти нормативы

обычно устанавливаются по существующим нормам ПДК (предельно допустимых концентраций) загрязнений.

Тогда задача оптимизации выпуска продукции формулируется следующим образом: найти максимум функции

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = F(\bar{x}) \rightarrow \max \quad (4.3)$$

на допустимом множестве

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{x} \geq 0, \quad \bar{z} \geq 0, \\ A \bar{x}^T \leq \bar{b}^T, \\ \bar{z} \leq \bar{z}^* \end{array} \right. \quad (4.4)$$

Приведенная постановка задачи оптимизации производства при условии соблюдения экологических норм соответствует устойчивому развитию. В отличие от традиционных оптимизационных моделей, допустимое множество которых формируется только двумя первыми производственными соотношениями (4.4), эта модель включает ещё и ограничение на «чистоту» производства. Для соблюдения последнего условия в (4.4), которое в развернутой форме, согласно (4.2), имеет вид ограничения по каждому типу загрязнения

$$\sum_{j=1}^n c_{kj} x_j \leq z_k^* \quad (4.5)$$

необходимо либо делать выбор в сторону более совершенных технологии, либо заменять «грязные» ресурсы на более чистые. В противном случае из-за

ограничений (4.5) допустимые объемы используемых ресурсов x могут оказаться столь незначительными, что нельзя будет обеспечить экономически приемлемого объема выпуска продукции.

Модель (4.3)-(4.4) относится скорее к области макроэкономики, когда выпуск можно отождествить с ВВП страны или с валовой продукцией региона. Тогда условие (4.5) является управлением технологической политики (быть может — и законодательным). Для микроэкономики на уровне отдельного производства эта модель не будет работать, поскольку производитель заинтересован прежде всего в достижении наибольшего выпуска (4.3), а вопрос о соблюдении экологических норм (4.5) остается для него второстепенным хотя бы потому, что это требование никак не отражено в целевой функции.

Модель оптимизации дохода

Для учета экологического фактора в микроэкономике необходимо перейти к стоимостным выражениям в целевой функции и оплате превышения норм загрязнения. Пусть p — агрегированная цена производимой продукции, а компоненты вектора

$$\bar{\omega} = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_m) \quad (4.6)$$

означают расходы на устранение загрязнений в случае превышения соответствующих норм (при нарушении третьего условия в (11,11)).

Тогда функция дохода от выпуска продукции $F(\bar{x})$

$$P = pF(\bar{x}) - \bar{\omega}\bar{\delta}, \quad (4.7)$$

Где $\bar{\delta}$ - вектор «включений» санкций оплаты устранения загрязнений

$$\delta = \begin{cases} 0, & z_j \leq z_j^*, \\ 1, & z_j > z_j^*. \end{cases} \quad j=1,2,\dots, m, \quad (4.8)$$

\bar{z} - вектор загрязнений, определяемый формулами (4.2) и (4.1)

z_j^* - компоненты вектора предельно допустимых загрязнений

$$\bar{z}^* = (z_1^*, z_2^*, \dots, z_m^*) \quad (4.9)$$

Для простоты будем полагать, что обычные расходы на экологию уже включены в оплату за природопользование — т. е. второй член в функции дохода со знаком минус — это оплата сверхнормативной нагрузки на окружающую среду. В этом плане (4.7) можно рассматривать как производственную функцию, аргументами которой являются ресурсы x , загрязнения \bar{z} , предельно допустимые нормы z_j^* и оплата за нарушение экологических норм $\bar{\omega}$.

Модель оптимизации дохода от выпуска продукции с использованием вектора ресурсов \bar{x} при технологии, характеризуемой производственной функцией F , определяется следующим образом: найти максимум функции (4.7), (4.8), (4.6) на допустимом множестве решений

$$\begin{cases} \bar{x} \geq \bar{0} \\ A\bar{x}^T \leq \bar{b}^T \end{cases} \quad (4.10)$$

при заданном ограничении (4.9) на вектор \bar{z} .

В этой модели присутствуют как возможности самого производства (заданы матрица A коэффициентов ограничений и вектор \bar{b} ; ограничений на ресурсы), так и нормативы технологического воздействия на окружающую среду и расходы на ликвидацию последствий их превышения (векторы \bar{w} и z^*). Непосредственно из нее видно, что при «жестком» экологическом законодательстве производитель вынужден будет применять более совершенные технологии с целью снижения удельных техногенных отходов — коэффициентов матрицы C_p в (4.1). Именно так обстоит дело в странах с развитой экономикой.

Модель может быть использована для целей микроэкономики на уровне предприятия, промышленного комплекса, отраслевого выпуска продукции.

Балансовая модель с увеличением расходов ресурсов

В некоторых балансовые модели многоотраслевой экономики необходимо увеличить валовый выпуск, с тем чтобы прирост выпуска направить на устранение или уменьшение загрязнений в окружающей среде. При этом

считается, что используемые технологии остаются на прежнем уровне, что отражено в неизменности матрицы затрат A .

Как правило, матрицы межотраслевого баланса обладают значительным запасом продуктивности. В ряде случаев для минимизации техногенных отходов приходится тратить больше ресурсов на единицу выпуска продукции, т. е. увеличить внутриотраслевое потребление (например, строительство очистных сооружений, технологическая обработка отходов и т. д.). Это «утяжеляет» коэффициенты матрицы прямых затрат A , что, в свою очередь, приводит к уменьшению ее запаса продуктивности.

Пусть A — матрица мелсотраслевого баланса, \bar{x} — вектор валовых выпусков отраслей, \bar{y} — вектор конечного потребления. Тогда уравнение межотраслевого баланса имеет вид

$$\bar{x} = A\bar{x} + \bar{y}. \quad (4.11)$$

Предположим, что для проведения экологических и природоохранных мероприятий нужно увеличить внутриотраслевое потребление, т.е. новая матрица прямых затрат представляет собой сумму прежней матрицы A и некоторой добавки. Соответственно изменятся также и векторы валового выпуска и конечного потребления

$$\tilde{A} = A + \Delta A, \bar{x}^* = \bar{x} + \Delta \bar{x}, \bar{y}^* = \bar{y} + \Delta \bar{y}. \quad (4.12)$$

Для измененной матрицы \tilde{A} уравнение межотраслевого баланса (4.11) имеет вид

$$\bar{x} + \Delta \bar{x} = (A + \Delta A)(\bar{x} + \Delta \bar{x}) + \bar{y} + \Delta \bar{y}.$$

После приведения подобных с учетом равенства (4.11) получаем уравнение для изменения вектора валовых выпусков

$$(E - \tilde{A}) \Delta \bar{x} = \Delta A \bar{x} + \Delta \bar{y}. \quad (4.13)$$

Рассмотрим частный случай изменения матрицы A , когда все ее элементы увеличиваются в $(1+\alpha)$ раз, причем α удовлетворяет условию запаса продуктивности A (матрица $(1+\alpha)A$ также является продуктивной). Иными словами, $\Delta A = \alpha A$, и тогда уравнение (4.13) с учетом равенства (4.11) принимает вид

$$(E - (1+\alpha)A) \Delta \bar{x} = \alpha(\bar{x} - \bar{y}) + \Delta \bar{y}. \quad (4.14)$$

Это уравнение связывает изменения валовых выпусков с изменениями расхода ресурсов и вектора конечного потребления. Из него получаем выражение для Δx :

$$\Delta \bar{x} = (E - (1+\alpha)A)^{-1} = \alpha(\bar{x} - \bar{y}) + \Delta \bar{y} \quad (4.15)$$

Так как в силу второго критерия продуктивности матрицы $(1+\alpha)A$ матрица $(E - (1+\alpha)A)^{-1}$ является положительной, то даже в случае нулевого прироста

вектора конечного потребления валовый выпуск продукции увеличивается, поскольку $\bar{x} - \bar{y} > \bar{0}$.

Балансовая модель равновесных цен

В последнее время урон, причиняемый окружающей среде, обычно компенсируется экологическим налогом и штрафами, что приводит к удорожанию выпускаемой продукции. В этой постановке задачи предполагается, что объемы валовых выпусков и внутриотраслевое потребление неизменны, т. е. матрица прямых затрат A не меняется.

В матричной форме стоимостная модель равновесных цен имеет вид

$$\bar{p} = A^T \bar{p} + \bar{\omega}, \quad (4.16)$$

где \bar{p} и $\bar{\omega}$ — соответственно вектор цен на продукцию отраслей и вектор добавленной стоимости. Средства, направляемые на устранение загрязнений, увеличат компоненты вектора добавленной стоимости $\bar{\omega}$. Пусть вектор $\bar{\omega}_{ec} > \bar{0}$ — экологическая «нагрузка» в виде налогов, штрафных санкций, расходов на инженерно-профилактические меры и т. д. Тогда вектор цен на продукцию отраслей при затратах на экологию определяется из уравнения

$$\bar{p}^* = (E - A^T)^{-1} (\bar{\omega} + \bar{\omega}_{ec}). \quad (4.17)$$

Таким образом, изменение цен на продукцию отраслей с учетом соотношения (4.17) составит

$$\Delta \bar{p} = \bar{p}^* - \bar{p} = (E - A^T)^{-1} \bar{\omega}. \quad (4.18)$$

Поскольку компоненты матрицы $(E - A^T)^{-1}$ в силу продуктивности матрицы затрат A неотрицательны, то $\Delta \bar{p} > \bar{0}$. В этом случае расход ресурсов на выпуск продукции остается неизменным.

4.4 Модели системной динамики

Основателем этого направления является Дж. Форрестер. На основе теории систем, аппарата дифференциальных уравнений и компьютерного моделирования он разработал аппарат «системной динамики», позволяющий имитировать развитие ситуаций. Им были созданы модели мировой динамики «Мир-1» и «Мир-2» (1971 — 1972), положившие начало глобальному моделированию. Впоследствии, в рамках этого направления появились более усовершенствованные модели и проекты.

Основные понятия и подходы

Система - множество взаимосвязанных элементов (неделимых частей системы) вместе с отношениями между элементами и их атрибутами. Можно выделить четыре признака системы:

1) целостность — принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов и ее относительную независимость от других аналогичных систем;

2) наличие цели и критерия исследования множества ее элементов;

3) наличие внешней среды, вмещающей систему;

4) возможность выделения подсистем или взаимосвязанных частей, представляющих собой по отдельности тоже системы.

В сложных динамических системах элементы связаны большим числом причинно-следственных связей. Важной чертой сложных систем является подчинение их поведения закону адаптации (принцип Шателье), согласно которому всякая система стремится измениться таким образом, чтобы свести к минимуму эффект внешнего воздействия. При этом эколого-экономическим системам присущи конфликты, связанные с краткосрочными и долгосрочными тенденциями реакции этих систем. Например, максимизация выпуска продукции при заданных издержках в краткосрочном периоде приводит к ухудшению экологии в долгосрочном периоде.

Связи между элементами системы подразделяются на *положительные* и *отрицательные* — соответственно, если при прочих равных условиях увеличение переменной A приводит к увеличению (уменьшению) переменной B . Между элементами системы определяются контуры обратной связи с использованием понятий циклов

неориентированных графов и контуров в ориентированных графах.

Затем строятся причинно-следственные диаграммы, на совокупности которых основывается системно-динамическая модель и определяются элементы модели и их взаимосвязи. Моделирование и анализ эко-лого-экопомпческих систем (ЭЭС) состоит из двух больших блоков: модели загрязнения окружающей среды и модели использования ресурсов. В случае глобальной модели ЭЭС в первом блоке используются в основном модели загрязнения атмосферы; для моделей регионального плана используются также и модели загрязнения водной среды и ландшафтов. Во втором блоке рассматривают три вида моделей использования ресурсов: неоклассическую экономическую модель (без учета ограниченности запасов ресурсов в ресурсной экосистеме и накапливания отрицательных последствий их использования), природоохранную модель (с необходимостью жестких ограничений на техногенную деятельность и даже с концепцией «нулевого роста» — одним из основных требований движения «зеленых»), обобщенную модель (учитывающую условия устойчивого развития).

При построении модели основное внимание уделяется структуре системы, которая воспроизводила бы динамику протекающих в ней процессов. В качестве

своеобразных «кирпичиков» используются контуры обратной связи; при этом параметры задания обратной связи могут быть заданы с значительными погрешностями — это несущественно скажется на результатах моделирования. Указанное свойство систем модально-динамических моделей позволяет моделировать сложные системы при наличии неполноты исходной информации или с использованием преимущественно качественной информации.

Идентификация системно-динамических моделей состоит из следующих основных моментов:

- модель должна выходить на все равновесные траектории, присущие системе;
- модель должна адекватно отражать время перехода от состояния к состоянию (равновесные или квазистационарные состояния);
- модель должна отражать характер динамики процессов, протекающих в системе — как установившихся, так и переходных.

При соблюдении указанных условий системно-динамический подход может служить удобным инструментом изучения сложных систем в различных сферах экономики и находить оптимальные стратегии при принятии решений.

4.5 Глобальные имитационные модели

Структура системно-динамических моделей ЭЭС включает в себя шесть секторов: население, капиталовложения (фонды), сельскохозяйственные фонды, ресурсы, загрязнение и управление. Такая структура была впервые предложена Дж. Форрестером и реализована в модели «Мир-2».

Математическим аппаратом системной динамики являются обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Модель «Мир-2» была построена с использованием 82 уравнений, описывающих взаимосвязи между элементами системы. Сейчас, благодаря созданию объектно-ориентированных языков программирования, стало возможным создание больших моделей, включающих тысячи переменных, которые могут на достаточно достоверном уровне описывать динамику сложных систем.

В качестве иллюстрации приведем модель одного из шести указанных выше секторов — модель использования природных ресурсов в ресурсном секторе модели «Мир-3», разработанной в МГУ и включающей в себя всего около 280 уравнений.

1. Пусть $P_N(t)$ — потенциально используемые ресурсы, V_d — скорость (интенсивность) открытия новых ресурсов, V_r — скорость восстановления ресурсов, зависящая от потраченных ресурсов. Тогда динамика потенциально

используемых ресурсов описывается задачей Коши для дифференциального уравнения первого порядка:

$$dP_N/dt = V_r - V_d, P_N(t_0) = P_N^{(0)} \quad (4.19)$$

2. Для разрабатываемых ресурсов $R_N(t)$ имеем также задачу Коши

$$dR_N/dt = V_d + V_{rcI} - V_{ex} - V_I, R_N(t_0) = R_N^{(0)} \quad (4.20)$$

где V_{rcI} — скорость переклассификации ресурсов (часть потраченных или истощенных ресурсов рассматриваются в качестве разрабатываемых);

V_{ex} — скорость разработки ресурсов;

V_I — скорость потерь ресурсов при их добыче.

3. Для используемых ресурсов с учетом скорости потребления ресурсов V_c и скорости рециклирования ресурсов (их вторичной переработки) V_n , зависящих от спроса, задача Коши имеет вид

$$dU_R/dt = V_{ex} + V_{rc}(D) - V_c(D), U_R(t_0) = U_R^{(0)}. \quad (4.21)$$

4. Для потраченных (истощенных) ресурсов с учетом введенных выше скоростей имеем также задачу Коши.

$$dS_R/dt = V_c + V_I(D) - V_{rc}(D) - V_r - V_{rcI}, S_R(t_0) = S_R^{(0)}. \quad (4.22)$$

К уравнениям (4/19)-(4.22) добавляется еще система соотношений между величинами в правых частях этих уравнений и неизвестными функциями полученных из соотношений баланса. Таким образом, для ресурсного сектора мы имеем задачу Коши для системы, состоящей

из четырех дифференциальных уравнений первого порядка.

Аналогичные системы дифференциальных уравнений составляются для каждого из перечисленных выше секторов, причем все неизвестные функции «зацеплены» друг с другом посредством ряда соотношений.

В качестве примера приведем результаты имитационного моделирования, проведенных по модели «Мир-2», разработанной еще Дж. Форрестером и Д. Медоузом. Здесь важна качественная интерпретация этих результатов. В качестве нулевого отсчета времени был выбран 1900 г. - начало XX столетия, — с тем чтобы уточнить идентификацию модели по данным до середины 70-х гг. этого века. Для разных сценариев (вариантов переменных модели) рассчитывалась динамика восьми величин: невозобновимые ресурсы (1), производство продуктов питания (2), численность населения (3), выпуск промышленной продукции на душу населения (4), загрязнение окружающей среды (5), общий темп смертности (6), общий темп рождаемости (7), производство услуг на душу населения в год (в долларовом эквиваленте) — (8). На рис. 11.2 показаны соответствующие графики как результаты расчетов на 200 лет вперед в предположении о том, что никаких изменений в характере функционирования в глобальной ЭЭС не произойдет. Следует сразу отметить,

что масштабы кривых по вертикальной оси разные, однако здесь важна прежде всего тенденция и направленность процессов во времени. Результаты говорят о крахе системы в результате истощения невозобновимых природных ресурсов к 2100 г., хотя в 1970 г. запас ресурсов еще около 95% от 1900 г. Рост капитала приводит к расходованию большей части ресурсов, а когда пены на них начинают расти, вследствие возрастания объема инвестиций в ресурсных отраслях объемы инвестиций в других отраслях падают. Наступает крах промышленной производственной базы, что обуславливает деградацию сельскохозяйственного производства и производства услуг. Вследствие инерционного роста населения социальная обстановка ухудшается — увеличивается темп смертности из-за недостатка питания и медицинских услуг. Переход к стадии деградации приходится примерно на первую половину XXI в., после пика развития. Точное время наступления этих событий не является значимым из-за высокого уровня агрегирования переменных модели, однако значение имеет тот факт, что рост прекращается задолго до 2100 г.

2100

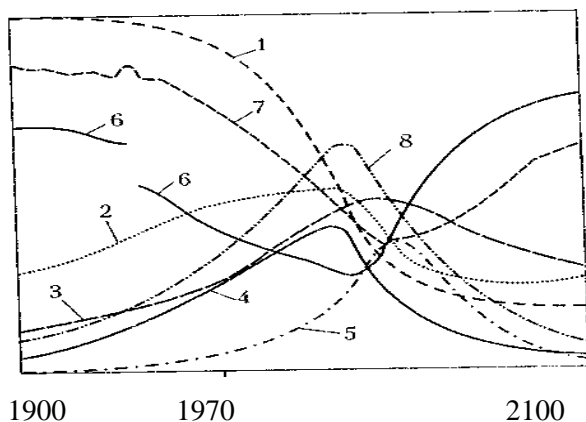


Рис. 43 – Результаты имитационного моделирования (без изменения в функционировании ЭЭС).

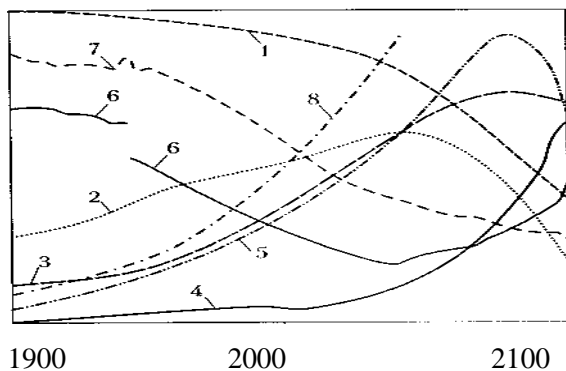


Рис. 44 – Результаты имитационного моделирования (снижение уровня загрязнения).

Все сценарии без контроля над загрязнением дают пессимистические прогнозы для жизнедеятельности человека: даже при «неограниченных» ресурсах общих

температура смертности к 2100 г. нарастает вследствие быстрого роста загрязнения окружающей среды, падает численность населения, хотя выпуск продукции и услуг на душу населения растет.

При реализации в модели достижений научно-технического прогресса, позволяющих избежать истощения ресурсов и быстрого загрязнения окружающей среды (полагалось, что с 1975 г. загрязнения от всех источников снижаются в 4 раза), но в условиях прежних стратегий использования ресурсов результаты прогноза являются более оптимистичными (рис. 45). Все пики смещаются к 2100 г., причем общий уровень загрязнения окружающей среды возрастает.

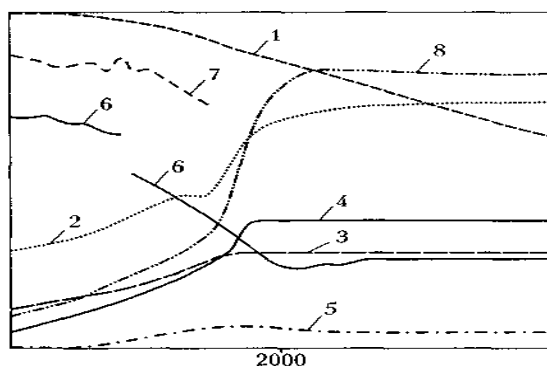


Рис. 11.4

Рис. 45 – Результаты имитационного моделирования (изменения в функционировании ЭЭС).

При достижении предела орошаемых земель производство продуктов питания падает, и рост промышленной продукции замедляется из-за оттока капитала в сектор производства продуктов питания.

В так называемой «Стабилизированной модели мира-1» к ограничивающим стратегиям добавлены также стратегии научно-технического прогресса, включающие в себя вторичную переработку ресурсов, контроль над окружающей средой, увеличение срока службы капитала всех видов, восстановление утраченных из сельскохозяйственного оборота земель. Аспект управления состоит в том, что усилен акцент на производство услуг и продуктов питания, остановлен прирост населения, инвестиции в промышленный капитал равны его амортизации. Результаты этого сценария показаны на рис. 43. При снижении ресурсов примерно на треть все основные показатели стабилизируются на уровне примерно 2000 г.

Анализируя системно-динамический подход в целом, необходимо отметить следующие аспекты прогнозирования.

1. Все сценарии прогноза нужно воспринимать прежде всего с качественной стороны, что само по себе уже крайне важно.

2. Прогнозы на длительные сроки заведомо неустойчивы, поскольку они представляют собой экстраполирование современных экономических и технологических возможностей на далекое будущее.

3. Как известно, мультипликатор научно-технического прогресса является экспоненциально растущим по времени. В силу этого цикл смены технологии сильно сокращается: если раньше он составлял десятки лет, то теперь высокие технологии обновляются всего за несколько лет. Следовательно, мы сейчас стоим на пороге разработки и внедрения принципиально новых ресурсосберегающих, ресурсозаменяющих и замкнутых технологий производства. Разумеется, процесс использования таких технологий будет далеко не равномерным по разным странам и регионам.

4. По-видимому, в ближайшем будущем имеет смысл проводить прогноз с использованием системно-динамических моделей с обновленными программными модулями отражающими новые технологии, причем в силу возрастающей интенсивности темпов развития этих технологий вряд ли имеет смысл прогнозирование на период более 50 лет.

5. Ввиду активизации процессов глобализации мировой экономики следует уделять большее внимание аспекту координированного управления экономическими

процессами и техногенным влиянием человека на биосферу и окружающую среду с целью выбора оптимальных стратегий эволюции эколого-экопомических систем.

Модель Месаровича-Пестеля

В проекте «Стратегия выживания» М. Месарович и Э.Пестель выдвинули задачу построения «кибернетической» модели мира. Принципы ее создания были сформулированы в конце 70-х гг. XXв. и обобщены в следующих тезисах.

1. Модель, отражающая сложные процессы взаимодействия человека с окружающей средой и комплекс экономических, социальных и политических взаимоотношений в обществе, должна основываться на теории многоуровневых иерархических систем. Необходимо выделить по крайней мере три уровня: *причинный* — процессы в окружающей среде и функционирование экономики; *организационный* — коллективные действия лиц, принимавших решения, изменяющие состояние причинного уровня; *уровень формирования социальных норм* — процессы формирования ценностей и целей общества.

2. Модель должна быть управляемой — т.е. включать в себя процесс-принятия решений, что позволит учесть

возможность сознательного воздействия человека на развитие мировой системы.

.4. Мир следует рассматривать не как единое целое, а как систему взаимодействующих регионов, различающихся уровнем развития, социально-экономической структурой, традициями и т.д.

Месарович и Пестель критикуют модель «Мир-3» как «механическую», и отмечают, что поскольку она представляет собой замкнутую систему дифференциальных уравнений, то задание ее начального состояния однозначно определяет ее динамику.

Структура модели

Следует подчеркнуть, что законченной «мировой модели» у этих авторов не существует. Есть отдельные работы по демографии, экономике, энергетике, продовольственной проблеме, нефтяному кризису. Поэтому модель Месаровича-Пестеля (М-П-модель) следует рассматривать скорее как программу построения глобальной модели и ряд набросков отдельных ее частей.

В М-П-модели все страны мира в соответствии с их социально-экономическими структурами и уровнем развития были разбиты на 10 регионов:

- Северная Америка;
- Западная Европа;
- Япония;

- Австралия и Южная Африка;
- СССР и страны Восточной Европы;
- Латинская Америка;
- Ближний Восток и Северная Африка;
- остальная часть Африки;
- Юго-Восточная Азия;
- Китай.

Каждый регион описывается системой специальных подмоделей с одинаковой структурой, но с различными начальными данными и значениями параметров. Связь регионов осуществляется через импорт, экспорт и миграцию населения. Основными подмоделями в этой системе являются подмодели экономики, демографии и энергетики.

В подмоделях Месаровича-Пестеля ряд параметров систем уравнений остается неопределенным. Управление определяется выбором того или иного сценария (набором значений этих параметров на всем рассматриваемом промежутке времени). Сценарий же выбирается лицом, принимающим решения (ЛПР), человеком, проводящим исследование проблемы. Для каждой проблемы (модели) заранее определяется конечный набор возможных сценариев, которые объединены в дерево решений. ЛПР выбирает приемлемый с его точки зрения сценарий путем

исследования дедена допустимых решений в режиме диалога с компьютером. После выбора сценария система становится замкнутой и, соответственно, становится возможным расчет ее траектории.

Следует отметить, что обратные связи между отдельными подмоделями М-П-модели, как правило, отсутствуют. Это приводит к «жесткому» варианту определения эндогенных переменных для подмоделей, использующих в качестве входной информации расчеты других подмоделей.

Подмодель экономики

Подмодель экономики представлена однопродуктовой макроэкономической моделью, отражающей динамику капитала, инвестиции, импорт-экспорт, конечное потребление и правительственные расходы. Подмодель экономики описывает развитие i -го региона системой разностных уравнений с шагом по времени в один год.

Определяются следующие компоненты экономики:

- конечный продукт;
- линейная производственная функция;
- годовые инвестиции;
- возможное» потребление региона;
- возможные» государственные расходы региона;
- экспорт региона.

Коэффициенты определяются путем статистического анализа временных рядов соответствующих величин (в приложениях М-П-модели — за период 1950-1970 гг.).

После этого определяется «возможный» импорт региона из уравнения распределения конечного продукта

Затем вычисляются суммарные (по всем регионам) величины экспорта и импорта

В случае если они оказываются не равными, производится перераспределение величин импорта, потребления и государственных расходов, так что сумма экспорта по всем регионам становится равной сумме импорта (это нужно для того, чтобы модель была сбалансированной):

Теперь с помощью сбалансированной модели можно прогнозировать развитие экономики всех десяти регионов, что было сделано на период до 2025 г.

Подмодель энергетики

Подмодель энергетики состоит из трех отдельных секторов- ресурсов, спроса и предложения.

Сектор ресурсов учитывает сведения об известных энергетических запасах ресурсов на земле и о совершенствующихся методах разведки и технологии добычи полезных ископаемых. И качестве выхода подмодели выступают прогнозы наличия первичных ресурсов (уголь, нефть, газ, уран и торий) для каждого региона в виде временных рядов.

Сектор спроса исходит из прогноза экономического развития, получаемого из подмодели экономики. Априори предполагается наличие функциональной зависимости между валовым региональным продуктом и потребностью региона в энергии.

В основе *сектора предложения* лежит подробная диаграмма потоков энергии. На входе диаграммы находятся импорт и первичные источники энергии, потенциальные запасы которых полагаются известными из сектора ресурсов, а на выходе — конечные пользователи энергии, чьи потребности предполагаются известными из сектора спроса. Структура диаграммы учитывает все потенциально возможные способы переработки, транспортировки и распределения энергетических ресурсов. Коэффициенты эффективности процессов переработки, стоимость технологии переработки и цены на первичные и вторичные энергетические ресурсы полагаются известными и постоянными.

В каждой узловой точке диаграммы выбор коэффициентов распределения, как определение степени развития различных отраслей энергетики и импортно-экспортных отношений, является объектом управления. В рассматриваемом промежутке времени в подмодели предложения энергии сценарий включает следующие величины: добычу каждого вида первичной энергии, импорт и экспорт энергии, распределение первичных энергетических ресурсов

по различным способам преобразования, процентное распределение по потребителям вторичных энергетических ресурсов.

И подмодели энергетики вычисляются практически все основные характеристики потребления энергетических ресурсов: годовая стоимость потребляемой первичной энергии, годовая стоимость импорта шерпш, необходимое количество новых электростанций и капиталовложения для их строительства, процентное соотношение различных пилон энергии в конечном потреблении, объем и стоимость конечного щиребления энергии, тепло, выделяемое в атмосферу в процессе не реснички и потребления энергии.

Обратная связь между подмоделями энергетики и экономики отсутствует. Макроэкономическая подмодель просчитывается заранее, выход от нее является входной информацией для подмодели энергетики в виде временных рядов потребностей регионов в энергии, так что любое решение в области энергетики ничего не меняет в экономической подмодели. Безусловно, это обстоятельство может существенно повлиять па достоверность прогнозной информации (хорошо известно, что масштабные решения в области энергетики могут изменить динамику экономической подмодели вследствие перераспределения доли валового продукта — например, создание новых технологий переработки первичных

энергетических ресурсов требует значительных инвестиций).

Подмодель демографии

В системе региональной М—П-модели мира одной из основных является подмодель демографии. Ее предназначение заключается в достижении двух важных целей:

1) в исследовании роста населения в каждом регионе при определенной демографической политике и взаимодействии этой подмодели с другими подмоделями;

2) в исследовании влияния роста населения на результаты других подмоделей.

Для изучения динамики населения оно разбивается на 86 возрастных групп. Для каждого региона при определении изменения численности населения к $t + 1$ году используются данные о числе живущих людей в t -м году, а также о возможных причинах рождаемости и смертности. В подмодель введены две независимые переменные — время t и возраст l . Время изменяется в пределах 1950-2100 гг., возраст от одного года до 85 лет ($l = 86$ означает возраст не менее 86 лет). Зависимыми переменными подмодели для каждого региона являются:

P_l^t — число людей, живущих к моменту 1 июля t -го года, родившихся между 1 июля $(t - 1)$ года до 30 июня $(t - l -$

1) года (включены все люди, родившиеся до 1 июля $(t - 85)$ года;

D_l^t — число людей, умерших в промежуток между t и $t + 1$, в каждой возрастной группе;

B_l^t — число людей, родивших детей в за тот же период времени;

I_l^t — разница числа иммигрантов за тот же период времени в каждой возрастной группе;

B^t — число детей, рожденных за тот же временной промежуток;

I_{mi}^t — итоговая величина разности числа иммигрантов и эмигрантов в тот же временной промежуток;

D^t — общее число людей, умерших за тот же временной промежуток;

P^t — общее число людей, живущих к t -му году;

b_l^t — вероятность того, что у человека в возрасте $(l - 1/2, l + 1/2)$ родится ребенок между 1 июля t -го года и 1 июля $(t + 1)$ -го года;

d_l^t — вероятность смерти в тот же промежуток времени в различных возрастных группах.

Последние две величины берутся из статистических данных; в них могут быть внесены поправки, учитывающие такие факторы, как влияние изменения

уровня питания, здравоохранения и т. д. В прогнозах, проведенных Месаровичем и Пестелем, за основной статистический период был выбран интервал времени 1950-1970 гг.

Общий коэффициент рождаемости определяется отношением числа детей, родившихся в год t , ко всему населению в середине этого года

Таким же образом вводится коэффициент смертности

Значения величин b_t^* и d_t^* имеются в статистических данных. Определяются средние значения числа рожденных детей и умерших людей:

Относительно разницы количества иммигрантов по возрастным группам приняты предположения, основанные на статистических данных:

В конкретном сценарии прогноза полагалось, что, начиная с 1970 г., каждый регион считался закрытым, т.е.

$I_{mi}^t = 0$ при $t > 1970$ г. Формула для расчета суммарной разницы числа иммигрантов и эмигрантов:

$$I_{mi}^t = P^{t+1} - P^t - B^t + D^t$$

Для расчетов количества живущих людей используется уравнение

$$P_l^{t+1} = B_l^t - D_0^t$$

Возможные аспекты демографической политики и влияния на рост населения других подмоделей описаны ниже.

А. Сохранение уровня рождаемости, смертности, питания и других факторов на уровне, близком к современному, приводит к очень большому росту населения.

Б. При изучении вопроса о достижении равновесного состояния для населения путем регулирования рождаемости (условие $B' = B'$) можно определить соответствующее значение b'_l , однако величина P^l остается неопределенной.

В. При рассмотрении влияния на смертность недостатка протеинов величина вероятности смерти по возрастным группам определялась путем введения соответствующего множителя, учитывающего коэффициент восприимчивости детей к недостатку протеинов, аналогичный коэффициент восприимчивости у взрослых, константа времени процесса, ежедневное потребление протеинов человеком, минимально допустимую норму ежедневного потребления протеинов человеком, время задержки (лаг) влияния дефицита протеинов.

Рассматривалась демографическая политика управления рождаемостью с учетом возможного дефицита протеинов, направленная на достижение равновесного уровня населения.

Основные результаты модели Месаровича-Пестеля

В результате прогнозных расчетов по различным сценариям были сделаны некоторые выводы, не потерявшие своей актуальности и в настоящее время.

При сохранении существующих тенденций миру угрожает не глобальная катастрофа приблизительно в середине XXI в. (как следует из результатов модели «Мир-3»), а серия региональных катастроф, которые начнутся значительно раньше, в различные моменты времени и по разным причинам для разных регионов.

Согласно прогнозу, региону Юго-Восточной Азии угрожает голод уже в конце текущего десятилетия, что приведет к массовой детской смертности. Последствия региональных катастроф будут ощущаться во всем мире, и избежать общей катастрофы можно лишь согласованными и безотлагательными международными действиями, направленными на оказание помощи развивающимся странам. Однако этой помощи недостаточно для решения всех проблем, и в этих регионах необходимо проводить политику ограничения рождаемости. Обобщая полученные результаты, авторы модели противопоставляют собственную концепцию развития программе ограничения роста и стабилизации системы на некотором уровне «глобального равновесия», выдвинутой авторами модели «Мир-3». Свою концепцию мирового расписания Месарович и Пестель назвали «органическим ростом». Под и им понимается

дифференцированное развитие различных частей общей системы, когда в отдельные периоды наряду с ростом одних параметров в определенных регионах имеет место ограничение роста в других регионах. Оценивая проект в целом, необходимо отметить, что до сих пор имеет место значительный разрыв между концептуальными основами модели в целом и конкретными разработанными подмоделями (причем некоторые из них, в свою очередь, являются чрезмерно упрощенными). Подчас анализ объективных причинно-следственных связей подменяется формальной экстраполяцией существующих отношений на весь прогнозный промежуток времени. Нельзя не отметить, что деление мировой системы на регионы выполнено формально, без учета их внутренней специфики. Проблема взаимодействия регионов практически не решена, так как прогнозируемые экспорт и импорт определяются исходя из экстраполирования их значений на настоящее время. Отдельные подмодели *не* соединены в единую иерархию, и обратные связи между ними, как правило, отсутствуют.

В целом, невзирая на незавершенность, работа группы Месаровича— Пестеля представляет собой новый интересный этап в процессе моделирования мирового развития. В представленном подходе следует отметить ряд положительных и объективно обусловленных моментов:

деление мировой системы на взаимодействующие регионы, специализация и направленность подмоделей на решение конкретных проблем, включение возможности управления.

Модель с производственной функцией

Формулировка задачи управления

Поскольку основным источником загрязнения являются производственные отходы, то изучение возможности контроля над загрязнением окружающей среды можно проводить с применением аппарата производственных функций и функций полезности. Предположим, что интересы общества описываются функцией полезности $u(c, P)$, в которой аргументы представляют собой соответственно объемы потребления и загрязнения.

Считается что: предельная полезность по ресурсу потребления положительна, с ростом загрязнения полезность уменьшается; предельные полезности по ресурсам уменьшаются при увеличении их объемов, предельная полезность по ресурсу потребления в нуле имеет точку разрыва и тотот рода, если потребление c уменьшится на некоторую величину Δc , то для того чтобы значение функции полезности не изменилось, необходимо уменьшить объем загрязнения P на некоторую величину ΔP .

Предположение, связываемое с функцией $u(c, P)$, состоит в том, что при малом уровне потребления для возмещения уменьшения на одну единицу требуется уменьшить объем загрязнения на очень большую величину, и наоборот, при неограниченном возрастании c величина ΔP , необходимая для замещения одной единицы потребления, стремится к нулю. Следовательно, кривые $P = P(c, S_0)$, должны монотонно убывать с ростом c .

В качестве критерия оптимизации принимается интеграл от функции полезности вдоль конкретной траектории $(c(t), P(t))$ с учетом дисконтирования:

В качестве производственной функции рассматривается известная неоклассическая однопродуктовая функция Кобба—Дугласа $P(K, L)$ с аргументами K и L — соответственно объемы основного капитала и ресурса труда. Для упрощения будем полагать, что объем L и темп амортизации μ не меняются во времени. Будем также полагать, что объем загрязнения пропорционален объему выпуска продукции и составляет долю от него $0 < \varepsilon < 1$, т. е. загрязнение измеряется в тех же единицах, что и основная продукция. Например, производство металла и бумаги является именно таковым.

Как известно, окружающая среда обладает определенной способностью ассимилировать отходы производства. Пусть естественная убыль отходов в каждый

момент времени составляет долю γ от их общего количества. Полагается, что эффективность затрат на уменьшение загрязнения постоянна, и при этом затрата одной единицы продукции уменьшает загрязнение на δ единиц ($\delta > 1$).

Задача управления состоит в определении долей α и β выпуска, предназначенных для потребления и уменьшения загрязнения. Задача сводится к следующей системе уравнений:

$$c = \alpha F(K, L), \quad (4.23)$$

$$K' = (1 - \alpha - \beta)F(K, L) - \mu K \quad (4.24)$$

$$P' = (\varepsilon - \delta - \beta)F(K, L) - \gamma P \quad (4.25)$$

$$0 \leq \alpha(t) \leq 1, 0 \leq \beta(t) \leq 1, \alpha(t) + \beta(t) \leq 1. \quad (4.26)$$

Здесь и далее штрих означает производную по времени.

В приведенной постановке полагается, что технология производства остается неизменной, поскольку она определяется конкретным видом производственной функции $F(K, L)$, задаваемой априори.

Решение задачи управления

Задача нахождения оптимальных траекторий решается с применением принципа максимума Понтрягина. Обозначим через $\psi_1(t)$ двойственную переменную, соответствующую уравнению (4.24), а через $\psi_2(t)$ двойственную переменную, соответствующую

уравнению (4.25). Поясним, что $\psi_1(t)$ и $\psi_2(t)$ - это объективно обусловленные оценки капитала $K(t)$ и загрязнения $P(t)$ соответственно в момент времени t . Тогда гамильтониан H имеет вид:

$$H = u(c, P) e^{-\pi t} + \psi_1 [(1 - \alpha - \beta) F(K, L) - \mu K] + \psi_2 [(\varepsilon - \delta \beta) F(K, L) - \gamma P].$$

Двойственная система уравнений такова:

$$\psi_1 = - \left\{ \frac{\partial u}{\partial c} \alpha \frac{\partial F}{\partial K} e^{-\pi t} + \psi_1 [(1 - \alpha - \beta) \frac{\partial F}{\partial K} - \mu] + \psi_2 (\varepsilon - \delta \beta) \frac{\partial F}{\partial K} \right\}$$

$$\psi_2' = \frac{\partial u}{\partial P} e^{-\pi t} + \psi_2 \gamma$$

Двойные оценки перенормируются в виде

$$q_1 = \psi_1 e^{\pi t}, \quad q_2 = \psi_2 e^{\pi t}$$

В случае если $\theta > 0$, то очевидно, что максимум функции $\varphi(\alpha, \beta)$ достигается при $\alpha + \beta = 1$. Если $\theta < 0$, то β произвольно, а α либо равно нулю, либо является решением уравнения $\partial v / \partial \alpha = 0$. Максимум функции $v(\alpha)$ не может достигаться в точке $\alpha = 0$ в силу условия положительности второй производной.

Стационарные траектории

Полный анализ поведения оптимальных траекторий для этой модели достаточно сложен, поскольку она содержит два управляющих параметра. Далее мы определим число траекторий сбалансированного роста (точек равновесия), удовлетворяющих необходимым условиям принципа максимума. Покажем, что существуют

ровно две точки равновесия. В одном из таких положений средства на утилизацию загрязнений не тратятся — это так называемое «равновесие темного века», характеризуемое высоким уровнем производства (большим объемом основного капитала), высоким уровнем потребления и высоким уровнем загрязнения. В другом положении равновесия расходы производятся как на потребление, так и на устранение загрязнений — «равновесие золотого века», характеризуемое более низкими уровнями капитала, потребления и загрязнения.

Поскольку в состоянии равновесия величина K постоянна и положительна, сумма $\alpha + \beta$ соответствующих оптимальных управлений постоянна и строго меньше единицы. Значит $\alpha < 1$ и $\beta < 1$, т. е. имеет место случай $\theta \leq 0$, β и α постоянные величины.

Функции $q_1(t)$ и q_2 также являются константой.

Для состояния равновесия используем уравнение

$$q_1 \left(r + \mu - \frac{\partial F}{\partial K} + \beta \frac{\partial F}{\partial K} \right) + q_2 (\beta - \varepsilon) \frac{\partial F}{\partial K} = 0 \quad (4.27)$$

Итак, рассмотрим два случая равновесия: *равновесие золотого века* (при $\theta = 0$) и *равновесие темного века* (при $\theta < 0$).

«Золотой век»

В этом случае $\theta=0$, $q_2 = -q_1/\delta$. Подстановка полученной формулы для q_2 , в уравнение (4.27) приводит к уравнению

$$q_1 \left[r + \mu - \left(1 - \frac{\varepsilon}{\delta} \right) \frac{\partial F}{\partial K} \right] = 0$$

Если $q_1 = 0$, то и $q_2 = 0$, что противоречит принципу максимума. Следовательно, равно нулю выражение в квадратных скобках.

Правая часть этого уравнения положительна при условии $e < 1 < 5$. Совместно с обычными неоклассическими условиями для производственной функции но ибеспечпнает существование единственного решения K^* уравпе ним (I 181).

Поскольку значение K^* определено и единственно, то существует единственное решение (c^*, P^*) , причем $c^* > 0$, $P^* > 0$.

«Темный век»

В этом случае $\theta < 0$, $\beta = 0$

$$c^{**} = \alpha F(K^{**}, L) - \mu K^{**}$$

В этом случае существует единственное положение равновесия (c^{**}, P^{**}) , при котором

$$P^{**} = \frac{\varepsilon}{\gamma} F(K^{**}, L)$$

4.6 Информационный аспект экологического фактора в экономике

В настоящее время в экономике многих развитых стран усиливается тенденция учета социального фактора и обеспечения жизнедеятельности населения. Можно ожидать, что уже в ближайшем будущем эта тенденция займет главную позицию в мировой экономике и будет существенно определять международные экономические отношения. В свете такого подхода неизмеримо возрастает учет экологического фактора в макроэкономике и особым образом встает специфическая проблема роли, места и организации экологической информации. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка нового концептуального подхода к экологической информации как современной экономической категории.

Аспекты новой концепции

Существенная разница подходов в оценках экологической ситуации в значительной мере обусловлена отсутствием единообразных приемов и методов продуцирования соответствующей информации, а также ее обработки и использования. Традиционные нормы экологических стандартов часто исходят из требований почти 100-процентного соблюдения чистоты производства. Поскольку человек живет и существует и природе вместе с сопутствующими и создаваемыми им производствами, такое

требование представляется бессмысленным: действительно, в таком случае нужно отказаться от всех промышленных и сельскохозяйственных предприятий, и тогда воздействие на окружающую среду будет сведено к нулю. Кстати, в ряде регионов России в результате промышленного спада экологическая обстановка начала заметно улучшаться. Д. Форрестер разработал концепцию «нулевого роста» - развитие экономики при отсутствии структурных изменений в будущем. Но по мнению видных экономистов такой путь не ведет к развитию отдельных стран и мировой экономики в целом.

Необходимо выработать новый подход к анализу состояния окружающей среды, как информационного блока, оптимизирующего все экономические построения и модели и являющегося одним из основных пунктов в развитии экономики и мирохозяйственных связей.

Основные этапы такого подхода:

1. Анализ наблюдаемых природных циклов и колебаний процессов в окружающей среде и установление временных и пространственных рамок этих колебаний, в которых не происходит необратимых изменений в природной обстановке.

2. Анализ воздействий на окружающую среду в рамках допустимых естественных колебаний природных процессов, не приводящих к ее необратимому изменению,

при котором жизнедеятельность человека затруднена или становится невозможной.

3. Обоснование концепции базы данных основных экологических рамок устойчивости отдельных территорий и регионов, которые являются или могут являться субъектами мирохозяйственных связей. Эта база данных должна входить в основной ряд экономических показателей, используемых при анализе и планировании экономического развития.

Процесс компьютерного моделирования заключается в «проигрывании» разных сценариев техногенного воздействия на различные участки территорий, вовлекаемых в хозяйственное освоение. При этом современная цель моделирования заключается не только в прогнозе' поведения окружающей среды при техногенном воздействии на нее, но и в получении важнейших характеристик в экологическом и экономическом плане. К ним отнесят:

- тарификацию всех участков территорий с оценкой пределов экологической устойчивости по единой балльной шкале (участки, имеющие знак плюс, могут подвергаться определенной техногенной нагрузке, участки со знаком минус требуют прекращения техногенного воздействия и осуществления природоохранных мероприятий);

- планирование и осуществление природоохранных мероприятий на участках территорий, вовлекаемых в хозяйственную деятельность;

- планирование оптимальной деятельности уже существующих предприятий и сооружений промышленной и гражданской застройки с целью обеспечения режимов эксплуатации, позволяющих в течение длительного периода соблюдать пределы экологической устойчивости в районах их размещения;

- рациональное размещение существующих технологий и природоохранных мер на территориях предполагаемого освоения;

- использование технологий, снижающих степень техногенного воздействия на осваиваемые участки;

- прогноз поведения окружающей среды при необратимых ее изменениях в результате хозяйственного освоения (прогноз развития и интенсивности чрезвычайных ситуаций).

База данных экологической информации

Результаты обработки исходной экологической информации посредством компьютерного моделирования представляют собой также экологическую информацию, имеющую экономическую значимость; она является даже более ценной, поскольку имеет рекомендательные и управляющие аспекты. Здесь возникает необходимость

разработки концепции базы данных экологической информации, на основе которой можно было бы определять степень экологической устойчивости регионов, являющихся субъектами мирохозяйственных связей. Информация должна быть подготовлена и адаптирована к использованию в соответствующих экономико-математических моделях. По мнению М.С. Красса и Б.П.Чупрынова, в ней должно быть два взаимосвязанных уровня.

1. Первый уровень включает в себя первичную экологическую информацию о природной и техногенной обстановке территории. Сюда также входит информация о пределах экологической устойчивости конкретных участков по наиболее характерным природным процессам, имеющим на них место. Сюда также рационально включать и базы данных по имеющимся отклонениям от экологического равновесия и загрязнениям окружающей среды. Последние должны содержать подробный элементный и количественный анализ существующих источников и накоплений загрязняющих веществ. Но сути дела, экологический мониторинг является существенной составной частью первичной экологической информации.

2. На основе первого уровня базы данных экологической информации может быть создан второй уровень — соответствующая база данных, тарифицирующая

регионы, участвующие в мирохозяйственных связях, как объекты возможного технологического освоения с определенными рамками и допусками такого освоения.

Схема двухуровневой базы данных экологической информации показана на рис. 46.

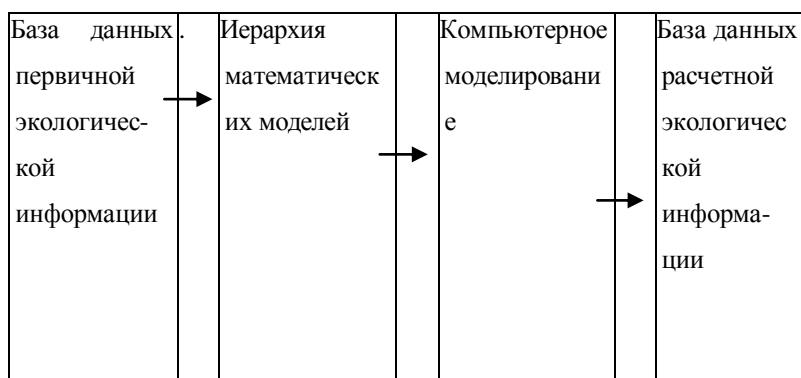


Рисунок 46 - Схема двухуровневой базы данных экологической информации .

Однако новый подход к оценке экологической информации требует указания ее роли и места в экономике и даже введения новых экономических категорий, непосредственно связанных с экологией.

Экономический фактор экологической информации

. На первый план в современной мировой экономике выдвигаются такие факторы, как обеспечение жизнедеятельности стран и обеспечение жизнедеятельности на Земле в глобальных масштабах. Изменения природной обстановки на отдельных территориях неизбежно

суммируются за длительные периоды времени в глобальных изменениях экологической ситуации и необратимых изменениях климата. Попытки вернуть утраченное природное равновесие требуют огромного объема инвестиций и создания специальных дорогостоящих очищающих технологий.

Эти факторы находят свое отражение в мирохозяйственных связях, а также в экономической политике государств. Так, существует запрет на производство и выброс в атмосферу фреонов, разрушающих защитный озоновый слой (естественная защита от солнечного излучения в ультрафиолетовом и R-диапазоне). Интенсивно ведется поиск новых ресурсосберегающих и малоотходных технологий. В возрастающих масштабах проявляется тревога стран с развитой экономикой, вызванная масштабами загрязнения на обширных пространствах планеты, и в частности в России.

Предлагаемый подход позволяет рассматривать экологический фактор и экологическую информацию как экономическую категорию, учет которой необходимо будет приводить к поиску и разработке новых ресурсосберегающих и малоотходных технологий для вовлечения территорий в хозяйственную деятельность. Фактически все прежние технологии и методы никогда не включали в рассмотрение на уровне экономической

категории экологический фактор, а потому оказались сегодня затратными и экономически разорительными. Отсюда можно сделать важный вывод о необходимости привлечения и использования экологической информации как одной из самых существенных компонент макроэкономики регионов и страны. В свете новых подходов представляется также, что роль этой компоненты будет быстро возрастать и в международных экономических отношениях и связях. Иными словами, продуцирование экологической информации и ее учет в экономических планах и моделях является необходимым экономическим процессом, а сама экологическая информация в виде баз данных имеет экономическую категорию товара, обладающего возрастающей во времени стоимостью.

Базы данных экологической информации, как специфический товар, могут представлять интерес лишь при наличии соответствующего спроса. Уместно ввести в рассмотрение обобщенный показатель, который отражал бы экономическую значимость экологической информации. Понятно, что этот показатель не может являться общей характеристикой для всех стран: он может существенно варьировать в зависимости от уровня экономического развития. Пусть I_t – объем экологической информации, которая может быть объективно получена в

момент времени t , а I_u — объем этой информации, используемой в экономике страны (в ее природоохранном законодательстве). Тогда отношение

$$K_{ec} = I_u / I_t$$

представляет собой коэффициент востребованности экологической информации.

Эта величина вполне отражает уровень инфраструктуры и развития экономики страны, определяя спрос в экономике на экологическую информацию. На рис. 11.6 показана качественная зависимость K_{ec} от одного из важнейших экономических показателей — ВВП на душу населения N_p (в % к уровню США). Эта зависимость получена как результат анализа и определенной статистической обработки опубликованных данных (характер и объем получаемой и используемой экологической информации, ВВП и т. д.). Как следует из этой иллюстрации, K_{ec} возрастает при росте N_p , т.е. рост благосостояния общества неизбежно связан с увеличением удельного веса экологической информации, используемой в экономике страны. Четко выделяются три зоны: зона A соответствует группе стран с неразвитой экономикой (туда в настоящее время попадает и Россия), зона B — группе стран с развивающейся экономикой, зона C — группе стран с развитой экономикой (США, Япония, Швеция,

Германия). Отсюда можно сделать два важных вывода. Во-первых, в силу монотонности функции K существует также обратная монотонно возрастающая функциональная зависимость ВВП на душу населения N_p от востребованности и спроса экономики на экологическую информацию K_{ec} . Это означает, что рост ВВП непосредственно связан с улучшением условий жизнедеятельности общества и окружающей среды. Во-вторых, экологическая информация начинает играть заметную роль как объект и элемент информационного бизнеса лишь начиная с определенного этапа экономического развития страны. Это подтверждается мнением М. Портера, что «страны с наиболее жестким природоохранным законодательством имеют наиболее высокие экономические показатели».

В последнее время формирование конкурентных преимуществ достигается посредством проведения активной экологической политики в рамках экономической стратегии наиболее развитых государств. Вмешательство государства в решение экологических проблем определяется тем, что рыночные механизмы сами по себе сегодня не способны учитывать экологические издержки в цене товаров. По М.Портеру основные для конкурентоспособности факторы не наследуются, а создаются, причем наибольшее значение имеет

эффективность их использования — темпы создания и механизмы совершенствования. М. Портер опровергает распространенное мнение, что меры экологической политики негативно влияют на конкурентоспособность государств. Примером могут служить Япония и США, даже в такой неблагоприятной с экологической точки зрения отрасли, как химическая. США занимают лидирующее место в мире по доле расходов на экологию в ВВП, они опередили даже Германию по экспорту оборудования для контроля за загрязнением атмосферы (эту нишу экологического рынка М.Портер считает наиболее перспективной).

Существует еще два важных аспекта использования экологической информации в информационном бизнесе в мировых экономических связях.

1. Информацию о местах расположения и объемах техногенных загрязнений можно с успехом использовать в информационном бизнесе в качестве сведения о ценных, доступных и относительно дешевых вторичных ресурсах. Например, ждут своего освоения огромные хвостохранилища карьеров по добыче редких металлов, обширные площади бассейнов рек Сибири, заморенные топляком, пустынные участки в Западной Сибири, превращенные в нефтяные болота. Во всех этих случаях экологические допуски разработки природных ресурсов уже исчерпаны, однако эти

территории можно рассматривать как субъекты, подлежащие интенсивному освоению техногенного сырья, что приведет к улучшению экологической обстановки, развитию экономики регионов и повышению степени их участия в мировых хозяйственных связях.

2. Базы данных экологической информации в странах с развитой экономикой являются основой для проведения технологической и экономической экспертизы проектов вовлечения территорий в хозяйственную деятельность и освоения природных ресурсов. Наконец, укажем на свойство глобального характера, а именно — экологическая информация является частью общего информационного потока, и потому она играет все возрастающую роль в международных экономических отношениях. Без сомнения, информационное обеспечение является неотъемлемым фактором развития экономики и глобальной экономической политики, и в этом плане экологический информационный поток в ближайшее время станет одной из важнейших компонент мирового информационного бизнеса.

В свете сказанного выше выявляется новая роль экологической информации — возможность ее использования в управлении экономикой. Здесь на первый план в условиях глобализации мировой экономики и мирохозяйственных связей выступает приоритет обеспечения нормальной жизнедеятельности мирового сообщества.

При этом особо важным является даже не само введение строгих стандартов и норм, а их упреждающее принятие по сравнению с другими странами, перманентное ужесточение и контроль за их выполнением.

Оценивая в целом состояние экосистем нашей планеты как результат техногенного воздействия на окружающую среду, можно с определенностью сказать, что мировое сообщество в настоящее время живет в условиях развивающегося экологического кризиса. Это чревато разрушительными последствиями в мировой экономике, связанными прежде всего с массовым исходом людей из зон экологических бедствий и необходимостью гигантских затрат на хотя бы частичное восстановление окружающей среды.

Наиболее кризисным в экологическом плане континентом является Европа. Именно поэтому активизировалась в последние годы экологическая деятельность ЕС. В числе мероприятий, обеспечивающих экологии место в экономике, являются следующие:

- реорганизация налоговой системы, стимулирующая сохранение и восстановление природной среды;
- разработка и освоение ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- утилизация отходов с их вторичным использованием;

- поиск технических решений, способствующих предотвращению выброса в атмосферу углекислого газа при сжигании топлива.

Япония и Германия создали обширные зарубежные рынки для экологически чистого оборудования, заставляя свои компании следовать стандартам с опережением конкурентов. В Германии действуют наиболее жесткие экологические стандарты, она увеличила долю экспорта экологических товаров, поступившись при этом частью мирового рынка промышленной продукции. На эту страну приходится более 40% экологических международных патентов на товары; экологическая продукция стала для нее объектом специализации и способствует повышению ее международной конкурентоспособности. В Скандинавии высокие природоохранные требования послужили толчком для развития соответствующих технологий и создали ее промышленности приоритетную нишу на мировом рынке.

В США разработана крупномасштабная экономическая программа, являющаяся прообразом экологической экономики для всего индустриального мира. В качестве кардинальных мер в ней предусматривается перевод всего автотранспорта на экологически чистое топливо типа метанола или на электричество и введение ужесточенных санитарно-гигиенических норм на питьевую воду.

Начал формироваться и развивается международный рынок экологически чистых продуктов, который затрагивает практически все сферы производства и услуг, что стимулирует разработку экологически чистых технологий. Уже сегодня объем экологического рынка оценивается в 600 млрд долл.; наблюдается тенденция его роста темпами, значительно превышающими средние темпы прироста мировой экономики. Создаются предпосылки для роста спроса также на экологически чистые жилища.

Назревает необходимость разработки новой концепции развития мирового сообщества на основе которой можно было бы предпринимать направленные и продуманные усилия и осуществлять корректировку развития мирового сообщества, исходя прежде всего из обеспечения нынешней и будущей жизни на нашей планете. Основной принцип такого подхода предельно ясно изложен в Стокгольмской инициативе: «Народам мира следует жить, исходя из общей ответственности при определении будущего человечества».

Список использованной литературы.

1. Красс, М.С., Чупрынов, Б.П. Математические методы и модели для магистрантов экономики. [Текст]/ М.С.Красс, Б.П.Чупрынов: Учебное пособие. – СПб: Питер, 2006. – 496 с.: ил.
2. Кундышева, Е.С. Экономико-математическое моделирование. [Текст]/ Е.С.Кундышева - Учебник / Под науч. ред. Проф. Б.А. Сулакова. – М.: Издательско-торговая компания «Дашков и К^о», 2008. – 424 с.
3. Федосеев, В.В. Экономико-математические модели и прогнозирование рынка труда: [Текст]/ В.В.Федосеев - Учеб. пособие. – М.: Вузовский учебник, 2005. – 144 с.
4. Черныш, Е.А., Молчанова, Н.П., Новикова, А.А., Салтанова Т.А. Прогнозирование и планирование. [Текст]/ Е.А.Черныш, Н.П. Молчанова, А.А. Новикова, Т.А. Салтанова: Учебное пособие. – М.: ПРИОР, 2000. – 176 с.
5. Хачатрян, С.Р., Пинегина, М.В., Буянов, В.П. Методы и модели решения экономических задач. [Текст]/ С.Р. Хачатрян, М.В. Пинегина, В.П. Буянов: Учебное пособие. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. – 384 с.
6. Хачатрян, С.Р. Методы и модели решения экономических задач. [Текст]/ С.Р. Хачатрян: Учебное пособие. – М.: Издательство «Экзамен», 2008. – 158 с.
7. Басовский, Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. [Текст]/ Л.Е. Басовский: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 260 с.