

КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НЕЛИНЕЙНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ

I. МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НЕОЖИДАННОСТЕЙ И ТЕСТИРОВАНИЯ КОРРЕКТНОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ УПРАВЛЕНИЙ ЭКОНОМИКОЙ

Инновационные технологии управления экономическими системами

Корректные решения проблем существующих (и предполагаемых в будущем) экономических, финансовых, политических и других негативных ситуаций невозможны без наличия и использования специального инструмента прогнозирования этих ситуаций и поиска на этом инструменте вариантов их не допущения или минимизации их последствий. Как показала практика применения для этого различных экономико-математических методов, никакие способы, основанные на стохастических методах, не применимы для экономического управления. Их применение всегда будет приводить к заведомо ложным рекомендациям. Причина этого заключается в том, что стохастические методы основаны на анализе прошлых процессов, созданных прошлыми экономическими структурами (социально-экономическими «архитектурами») анализируемых объектов. Тогда как анализ этого прошлого выполняется в современной, существующей сейчас экономической «архитектуре», а рекомендации предназначаются для будущих экономических структур, которые будут служить основой совершенно неожиданных процессов с точки зрения сегодняшней, и тем более прошлой, экономической «архитектуры». Отсюда следует вывод, что управление социально-экономическими объектами недопустимо выполнять, основываясь на прошлой информации, как бы она ни была «точна и полна». Рекомендации о стратегическом управлении экономикой должна вырабатываться экономико-математическим инструментом, который может формировать не только будущие процессы, но и прогнозировать изменения экономических структур, создающих в будущем эти процессы. Таким инструментом могут стать **кибернетические методы нелинейного динамического моделирования**, которые позволяют корректно отражать не только нестационарные (изменяющиеся) структуры объектов с нелинейным преобразованием параметров и часто возникающие хаотичные процессы, но и учитывать множество существующих и исчезающих в реальной жизни разнообразных **обратных связей**. (Наличие таких связей относит экономические объекты к классу кибернетических систем).

Методы динамического моделирования содержат ряд «особенностей», которые позволят получать результаты о будущем социально-экономическом функционировании, непредсказуемые традиционными методами прогнозирования. Часто они представляются неожиданными и даже необъяснимыми, но в последствие всегда подтверждаются как практикой, так и математическим анализом изменившихся в процессе моделирования структур исследуемых объектов. При этом методы динамического моделирования позволяют не только прогнозировать ситуации, но, главное, обнаруживать первопричины порождающие «необъяснимые» и нежелательные в будущем ситуации (кризисы, финансовые катастрофы, военные конфликты и т. д.) и «пути» трансляции по экономической структуре этих «первопричин» до «места» и момента времени их проявления. Кроме того, методы динамического моделирования хорошо использовать для тестирования проектируемых микро- и макроуправлений национальной экономикой и

прогнозирования результатов их реализации до применения их на практике, с целью выявления причин, которые, как правило, приводят к тому, что «получается как всегда».

Методы (реализованные на ЭВМ), предназначенные для прогнозирования процессов в экономике, возникающих от выполнения предполагаемых управлений, называются: инструмент динамического моделирования «ДИН-Прогноз».

Некоторые возможности и особенности инструмента динамического моделирования приведены ниже:

- 1) ВЛИЯНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИСХОДНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ НА КОРРЕКТНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ [4,5]
- 2) ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ОПТИМАЛЬНЫХ УПРАВЛЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ В ОБЩЕМ СЛУЧАЕ [5,8]
- 3) НЕВОЗМОЖНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОРРЕКТНОГО ПЛАНА БЮДЖЕТНЫХ РАСХОДОВ В НАЦИОНАЛЬНУЮ ЭКОНОМИКУ БЕЗ ЕГО ВЗАИМОСВЯЗИ С ПЛАНИРОВАНИЕМ НАТУРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ [3]
- 4) ИНСТРУМЕНТ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ МАКРОЭКОНОМИКОЙ ДО ИХ РЕАЛЬНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ НА ДОЛГОВРЕМЕННУЮ КОРРЕКТНОСТЬ [4,5,8]
- 5) «МЯГКОЕ» ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКЕ [3,6,]
- 6) СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ВАРИАНТОВ ПОЛИТИК ФОРМИРОВАНИЯ БЮДЖЕТА [5,8]
- 7) ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЦЕН В МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯМИ [4,5]
- 8) АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ «СПРАВЕДЛИВОЙ» ЦЕНЫ НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ [2,4,5]
- 9) НЕОБХОДИМОСТЬ УЧЕТА ФАКТОРОВ ВРЕМЕНИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКОЙ [2-8]
- 10) ПОЛЬЗА И ВРЕД НАЛИЧИЯ ПРОФИЦИТА ГОСБЮДЖЕТА [8].
- 11) АЛГОРИТМ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЫНОЧНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ [5,8]
- 12) ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКОВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ БИЗНЕСА [7,8]
- 13) ФЕНОМЕН МОДЫ НА РЫНКЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ [7,8]
- 14) МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРИЗОНТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЕЛОВОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА [7,8]
- 15) НЕОБХОДИМОСТЬ УЧЕТА ЗАКОНА ВЕБЕРА-ФЕХНЕРА ПРИ УПРАВЛЕНИИ СОЦИУМОМ [2,8]
- 16) АЛГОРИТМ «СПРАВЕДЛИВОГО» РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ ВО ВРЕМЕНИ [2-8]
- 17) МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ [8]
- 18) ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ УПЛАТЫ НАЛОГОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА И ТЕМПЫ РОСТА ВВП [8]

ПУБЛИКАЦИИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ДАННОЙ ДЕМОНСТРАЦИИ

1. Патенты Кугаенко А.А. и Зотова В.А. на систему динамического моделирования и способы ее применения № 43633 и №73101
2. Кугаенко А.А. Методы синтеза динамических моделей социально-экономических объектов. М.: Изд-во МГПИ, 1979
3. Кугаенко А.А. Возможные пути стабилизации развития народного хозяйства. М.: Изд-во МГПИ, 1989.
4. Кугаенко А.А. Синтез динамических моделей народного хозяйства и методы прогнозирования социально-экономических процессов. М.: Прометей, 1991.
5. Кугаенко А.А. Основы теории и практики динамического моделирования социально-экономических объектов и прогнозирования их развития. М.: Вузовская книга, 1998.
6. Кугаенко А.А., Белянин М.П. Теория налогообложения. М.: Вузовская книга, 1999.
7. Кугаенко А.А., Тринадцать тренажеров по управлению социально-экономическими процессами. М.: Финансы и статистика, 2001.
8. Кугаенко А.А., Методы динамического моделирования в управлении экономикой. М.: Университетская книга, 2005.
9. Кугаенко А.А., Экономическая кибернетика. Энциклопедия. М.: Вузовская книга, 2010 (прилагается CD для самостоятельного прогнозирования результатов реализации управлений моделями различных экономических объектов).

1. ВЛИЯНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИСХОДНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ НА КОРРЕКТНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Одной из основных проблем макроэкономического управления – определение структуры хозяйственного механизма страны, целью которого является стабилизация развития экономики с возможно большими темпами. Вообще «хорошей» экономической структуры и хозяйственного механизма управления этой структурой не бывает. Невозможно также создать стратегию управления национальной экономикой (хозяйственный механизм), которая подходила бы для любой стратегии. Стратегия, создающая положительные результаты развития у какой-либо одной страны, приводит к негативным результатам при ее реализации в другой стране с другими ресурсными, политическими и социальными характеристиками. Следовательно, у каждой страны свои: политическое устройство, стратегия развития и хозяйственный механизм, способствующие улучшению критерия развития страны. Можно предположить обратное. Если обществом выбран хозяйственный механизм, то политическое устройство и тип экономической стратегии, для уменьшения негативных ситуаций, должен формироваться под него.

В социально-экономических системах экономическая стратегия характеризуется набором принципов, которыми руководствуется общество. Эти принципы можно разделить на две группы.

К одной группе относятся различные **принципы отношений**: собственности, международные, эколого-экономические, финансовые и др.;

В другую группу входят **альтернативные принципы**, например:

- акцент политического управления выбирается обществом между принципами управления: демократией **или** диктатурой, причем эти принципы могут распространяться как на все общество, так и только на некоторые его институты и части, быть «замороженными» или корректируемыми в зависимости от ситуаций;
- ориентация экономики на централизованное планирование **или** на рыночные взаимодействия субъектов народного хозяйства;
- экономическое развитие в основном ориентируется на кредиты **или** на использование только собственных финансовых возможностей;

- сфера производства делится на отраслевые сектора **или** осуществляется диверсификация производственных объединений, когда отсутствуют конкретные производственные сектора, ориентированные на выпуск определенного класса продукции;
- сфера производства в основном состоит из монопольных структур **или** функционирует в границах сильных антимонопольных нормативных ограничениях;
- утверждается недопустимость безработицы **или** предполагается ее разрешение; и ряд других.

Каждый принцип, предназначается для формирования конкретной экономической стратегии, имеет свои достоинства и недостатки. Например, акцент государственного устройства на увеличение доли «либеральных» принципов управлений при уменьшении «диктаторских» управлений создает большую свободу отдельной личности в ее функционировании. Однако при этом усиливаются возможности развития криминальных и/или коррупционных процессов. И наоборот: усиление «диктатуры» в управлении национальной экономикой позволяет усилить стандарты в общественном функционировании (системе народного образования, уровня жизни, систем местного управления и т.п.), тогда как «либеральные» принципы «размывают» общественные стандарты.

Экономическое развитие, основанное на кредитах, существенно ускоряет темпы экономического развития, но это всегда приводит не только к росту цен (часто совпадающему со ставкой кредита), а, главное, всегда порождает кризисы. Тогда как при развитии, основанном на собственных финансовых средствах делает его медленным («вялым»), но без заметного роста цен и практически без кризисов;

Другой пример, с одной стороны, выполнение парадигмы отсутствия безработицы порождает «дефицитную» экономику и, следовательно, низкий уровень жизни всего населения (недостаток), вместе с тем всеобщая занятость населения, создавая видимость социальной защищенности в области трудоустройства, снижает социальную напряженность (достоинство). Политическая установка на допустимость безработицы позволяет выработать хозяйственный механизм «бездефицитной» экономики (достоинство), но в обществе будет существовать социальная группа временно не занятых в народном хозяйстве трудовых ресурсов, поглощающих часть бюджета (недостаток), и т.д.

Прежде чем принять политическое решение о желательном для данного общества наборе принципов экономической стратегии, общество должно четко представлять экономические недостатки и достоинства, свойственные каждому выбору. Однако общество может подобрать варианты наборов принципов, в которых недостатки одних принципов компенсируются достоинствами других и наоборот. Сочетание принципов отношений и альтернативных принципов, за которое проголосовало общество (приняв, в конечном счете, политическое решение о стратегии функционирования), определяет тип экономики, служащей экзогенными исходными положениями для выбираемого хозяйственного механизма.

После принятия обществом, выбранного им набора принципов, что является политическим решением, формируется структура экономического управления, т. е. для каждого конкретного сочетания принципов экономики необходимо найти наиболее «подходящий» под принятые принципы, хозяйственный механизм. Он предназначается для создания устойчивого социально-экономического развития по определенному (кем?) критерию. Таким критерием, например, может быть уровень жизни населения, но почему-то чаще всего критерием выбирается ВВП. Темпы развития экономики для каждого варианта хозяйственного механизма будут отличаться по характеру траектории критерия в целом, а также по скорости развития в отдельные интервалы времени. Очевидно, что количество сочетаний вариантов экономических стратегий и хозяйственных механизмов

велико. Для облегчения решения проблем выбора наиболее приемлемого варианта целесообразно использовать инструмент динамического моделирования экономических систем, который с большой степенью адекватности позволяет прогнозировать результаты реализации проектируемых социально-экономических управлений. Что бы объяснить необходимость применения инструмента кибернетического динамического моделирования, необходимо дать «рабочее» определение термину *экономика*.

Экономика это деятельность людей по управлению ресурсами (предназначенными для достижения поставленных целей), основанная на сравнении (сопоставлении) прогнозируемых результатов от проектируемых в будущем действий с необходимыми для этого затратами ресурсов на всем интервале времени прогнозирования.

Исходя из этого определения, в основу экономического управления должно быть положено прогнозирование результатов реализации проектируемых вариантов управлений. Отсюда следует, что корректное управление экономикой возможно только при наличии достоверных прогнозов результатов управлений. Такие прогнозы позволяет получать инструмент в виде динамических моделей, так как только они способны имитировать непрерывные структурные будущие изменения, происходящие в нестационарных экономических структурах, охваченных множеством обратных связей.

Инструмент прогнозирования (динамическое моделирование кибернетических экономических оригиналов) предназначен для решения широкого класса задач. Одним из важных примеров применения инструмента прогнозирования экономики может служить решение задачи **тестирования** проектируемых управлений по результатам:

- прогнозирования социальных, экономических, финансовых, политических, оборонных и других ситуаций в отдельных странах и регионах, возникающих в результате реализации проектируемых управлений народным хозяйством, а также процессы (и причины этих процессов) создания и распада экономических, политических и военных коалиций;
- выявления в будущем интенсивности и времени проявления негативных процессов и состояний в РФ, выявления первопричин их возникновения, выявления способов их уменьшения и разработки процедур управления народным хозяйством с благоприятными тенденциями развития;
- сопоставления различных потерь и приобретений в исследуемой экономике на разных интервалах времени, которые будут возникать в результате реализации принимаемых управлений.

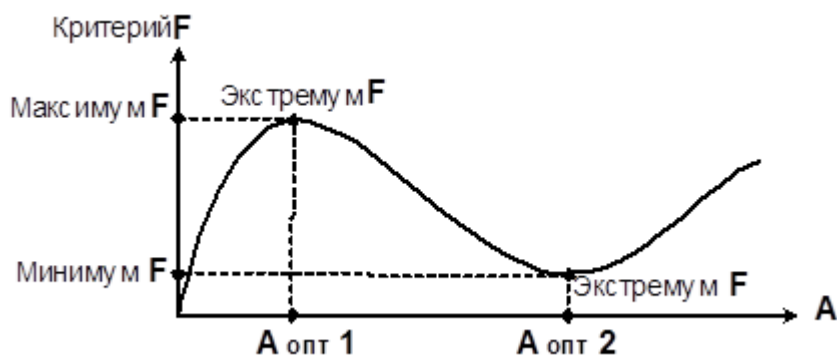
Помимо прогнозирования промышленных, политических, экономических и финансовых процессов, могут **прогнозироваться** различные социальные параметры как всего общества, так и отдельных групп населения:

- уровень жизни;
- качество жизни;
- степень социальной и/или политической напряженности;
- степень удовлетворения своим экономическим положением;
- уровень безработицы.

Наличие в системе управления народным хозяйством инструмента прогнозирования социально-экономических ситуаций, позволит тестировать все проектируемые предложения еще до стадии их реализации, а это приведет к управлению, при котором не будет «как всегда».

2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ОПТИМАЛЬНЫХ УПРАВЛЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ В ОБЩЕМ СЛУЧАЕ

При обсуждении возможных вариантов управления экономикой часто говорят о необходимости оптимального решения проблемы. Однако найти оптимальный алгоритм управления экономикой (иногда термин «оптимальная» заменяется на «наиболее эффективная») в общем случае принципиально невозможно. **Оптимальной экономики вообще не существует.** Чтобы понять это утверждение, следует обратиться к математическому толкованию оптимума (как известно, этот термин заимствован из математики). Оптимум существует у гладкой и непрерывной функции, имеющей хотя бы один экстремум (максимум или минимум) критерия (в приводимом здесь примере критерий – F) на интервале времени исследования, т.е. производная критерия в точке экстремума равна нулю (касательная к функции принимает в этой точке горизонтальное положение). Переменные (аргументы) этой функции в точке экстремальной называются оптимальными, отсюда «оптимальная» экономика должна иметь оптимальные значения управляющих параметров, которые создают экстремум критерия (рис. 1.3). Поэтому оптимальными называются такие величины аргумента A (параметра) функции $F = f(A)$, при которых она достигает экстремума (максимум или минимум критерия). На рисунке первому оптимуму аргумента ($A_{\text{опт 1}}$) соответствует максимум критерия F , второму оптимуму ($A_{\text{опт 2}}$) соответствует минимум критерия F . Необходимо отметить, что часто встречающееся требование чиновников об оптимальном управлении какого-либо экономического объекта без указания КРИТЕРИЯ не содержит смысла.



Оптимальные значения параметра A по критерию F

На основании изложенного выше, можно сформулировать **необходимые** условия постановки оптимизационной задачи:

- функция, у которой определяется экстремум, должна быть гладкой и непрерывной;
- необходимо установить **критерий** оптимальности и **интервал времени**, на котором определяется экстремум этого критерия;
- требуется обоснование «содержания» критерия (не противоречивое доказательство истинности предлагаемого критерия, например, *уровень жизни населения* или гипотетический вид *свертки обоснованных факторов*, составляющих критерий);
- теоретически обоснованная функция, определения величины критерия в оптимальных точках (или в каких-либо других), например:
 - в корректно обоснованной последней точке отрезка времени управления (при этом должна обосновываться необходимость отсутствия существования критерия за границей этого отрезка),
 - как интегральная величина функции за весь отрезок времени прогнозирования,

- как мультипликативное выражение численных значений функции за множество выделенных моментов времени на отрезке времени прогнозирования, или каким-либо другим образом.

Для экономики, отражающей одну из сторон общественной жизни, не существует теоретически обоснованных ответов на все отмеченные выше необходимые условия, т.е. невозможно достоверно (не ложно) указать ни содержание критерия (т. е. его сущность), ни отрезок времени его измерения, ни алгоритма вычисления величины этого критерия. Это означает, что отсутствуют основные составляющие постановки оптимизационной задачи. Действительно, какой бы отрезок времени не был выбран для анализа реализуемых управлений, всегда существует экономика за его границами, также требующая оптимального управления. В отношении выбора критерия, и его содержания можно сказать то же самое: какой бы критерий не был выбран, с не меньшей обоснованностью его можно отвергнуть, указав на несколько других.

В процессе общественной жизни у критерия субъективно изменяется момент времени его подсчета, его вид и содержание, поскольку все это зависит не только от смены социальной, политической, психологической и иной ориентации в стратегии управления экономикой, но, главное, от отсутствия научно обоснованной теории формирования критерия. Часто в качестве критерия управления экономикой предлагается общая сбалансированность основных макроэкономических факторов (вспомним хорошо знакомый экономико-математический метод межотраслевого баланса – МОБ). Однако у теоретически сбалансированной экономики принципиально отсутствует имманентное свойство развития. По определению, сбалансированная экономика всегда должна находиться в состоянии застоя (теоретически, развиваться может только экономика, имеющая макроэкономические дисбалансы!).

Можно назвать еще одну причину, исключающую объективный подход к формированию критерия: за все «хорошее» в жизни нужно «платить» какими-то ухудшениями. Причем эта плата редко может осуществляться сразу, а часто она происходит в будущем и бывает не непосредственной, а опосредованной. Сопоставление хорошего и плохого в текущем и будущем времени не всегда корректно из-за неодинаковых единиц измерения потерь и приобретений. Кроме того «веса цен» приобретений и потерь даже при их совпадающих единицах измерения в текущее время в будущем изменяются неодинаково, и поэтому мера их оценки обществом не сохраняется постоянной. Следует отметить, что последняя причина позволяет служить основой самой суровой критики любого предложения по управлению экономикой: что бы положительного ни предлагалось (или делалось) в управлении общественными процессами, оно всегда будет сопровождаться чем-то негативным (как расплата за хорошее), а это негативное всегда легко критикуемо.

Возникает вопрос: откуда же возникла проблема оптимизации в экономике? Можно предположить, что она перекочевала из области управления технологиями. В подавляющем большинстве случаев технологические цепочки в сфере производства (и не только там) имеют строго определенные отрезки времени технологического цикла, что и определяет наличие одного из необходимых условий постановки оптимизационной задачи – отрезок времени, на котором ищется оптимум. Другое необходимое условие для технологий (критерий оценки) также практически всегда осуществимо, поскольку выбор критерия диктуется самим производством, например, минимизация количества расходуемых материалов (или привлеченных трудовых ресурсов), или максимизация выпуска продукции и др. На основании изложенного можно предположить, что постановка оптимизационной задачи для технологических процессов была некорректно перенесена в экономику. В результате этого возникла иллюзия возможности оптимизации экономического развития. Однако экономика функционирует в границах принципиально иных постулатов, не допускающих постановки оптимизационной задачи.

Невозможность постановки оптимизационной задачи управления экономикой, с одной стороны, делает бесперспективной проблему поиска единственного и наилучшего ее управления, с другой – допускает возможность обсуждения различных вариантов развития экономики по различным политическим основаниям. Управляющие экономикой, сопоставляя со своей точки зрения, прогнозируемые достоинства и недостатки каждого варианта, могут выбирать такой, у которого достоинства по их компромиссным оценкам перекрывают недостатки. Вместе с тем не следует забывать, что любые недостатки всегда служат поводом для критики, следовательно, политическому деятелю, который управляет экономикой, необходимо прогнозируемые «объективные» недостатки своих предложений сопоставлять с позитивными результатами в будущем. Нужно отметить, что в реальной жизни в предлагаемых программах экономического управления, как правило, не указываются ожидаемые ущербы от их выполнения.

Таким образом, в экономике достижение оптимального управления вообще в принципе невозможно. Однако существуют так называемые локальные (вырожденные) задачи оптимизации. В качестве примера можно привести задачу поиска оптимальной цены товара в границах заданных внешних условий (оптимальная цена товара в каждый **текущий момент времени** по критерию максимума **текущей прибыли**), или условно оптимальное распределение прибыли фирмы на потребление и накопление в зависимости от отношений собственности и т.п. Решение таких локальных задач не может решить проблему выбора стратегии наиболее эффективного макроэкономического управления. Эти решения ограничиваются лишь выявлением алгоритма распределения конкретных ресурсов в один (например, текущий) момент времени.

3. НЕВОЗМОЖНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОРРЕКТНОГО ПЛАНА БЮДЖЕТНЫХ РАСХОДОВ В НАЦИОНАЛЬНУЮ ЭКОНОМИКУ БЕЗ ЕГО ВЗАИМОСВЯЗИ С ПЛАНИРОВАНИЕМ НАТУРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

В рыночном режиме функционирования национальной экономики необходимо «натуральное» планирование «бюджетных» секторов народного хозяйства и связанных с ними производств. Эта необходимость обусловлена корректностью исполнения консолидированного государственного бюджета. Традиционная процедура планирования бюджета основывается, во-первых, на «гладком» (без резких изменений) поступлении *планируемого* (но не прогнозируемого!) потока доходов и, во-вторых, на предполагаемом материальном обеспечении всех выделенных постатейных финансовых расходов. Иными словами предполагается, что запланированное финансирование позволит «обменять» бюджетным организациям выделенные деньги, на приобретение «опосредованно» запланированного количества материальной продукции и услуг. При этом динамика изменений оптовых и розничных цен на продукцию и услуги не планируется и уж тем более не прогнозируется. В результате реализации такого подхода рыночные цены «ведут себя» как захочет рынок, а бюджетное финансирование, в лучшем случае, «ведет себя», как запланировано. В общем случае реальные бюджетные доходы, из которых формируются расходы, редко совпадают с планом, что вызывает неравномерность исполнения расходов. Отсюда получается, бюджетный план – сам по себе, а рыночная экономика – сама по себе.

Попытки найти алгоритмы, приближающие бюджетные плановые показатели к рыночным, с помощью динамического моделирования, привели к удивительному, на первый взгляд, результату. С учетом того, что в финансовой циркуляции всего народного хозяйства бюджетная сфера имеет значительную долю (с учетом опосредованных цепочек расходов практически во всех секторах сферы производства), был найден всего один (это не означает, что существует только один) способ уменьшения дисбаланса на уровне макроэкономики бюджетного финансирования с ценами на продукцию, приобретаемую на бюджетные деньги.

Смысл этого способа заключается в следующем. Заказываемая на бюджетные деньги продукция, где бы она ни производилась, требует множества поставщиков сырья, комплектующих изделий, и других предметов труда. Эти поставщики, в свою очередь, также нуждаются в своих поставщиках сырья и комплектующих. Все эти цепочки поставщиков госзаказа финансируются на бюджетные деньги, но поставки выполняют по рыночным ценам, которые никак не связаны с бюджетным финансированием. Если же эти цепочки поставок под бюджетный заказ будут обусловлены планами натурального производства по всем поставкам с привязкой их под выделенные для этого деньги, то цена каждой единицы каждой поставки становится определенной и каждая поставка, в этом случае, полностью обеспечивается финансированием. Естественно, эти цены почти всегда будут ниже рыночных цен, а поэтому коммерческим структурам становится невыгодным выполнять госзаказ. Для того, что бы компенсировать эту «невыгодность» в динамическом моделировании были значительно снижены некоторые налоговые ставки (на прибыль, на фонды, на землю и некоторые другие), а также снижены были цены энергоресурсов почти до уровня себестоимости. В результате, в экспериментальном динамическом моделировании, возникали условия «приоритетной выгоды» иметь даже небольшой госзаказ (в динамическом моделировании госзаказ становился выгодным для коммерческой компании при его объеме в общем выпуске продукции не менее 10 – 20 процентов). Естественно, при этом заметно снижается поток бюджетных доходов, но одновременно с этим уменьшаются и бюджетные расходы, но самое важное при таком режиме распределения госзаказа, он (в модели, конечно) всегда полностью выполнялся, а индекс производства натуральной продукции и уровень жизни населения возрастал!

Помимо отмеченной выше несбалансированности выделяемого бюджетного финансирования с возникающими затем издержками, порожденными динамикой рыночных цен, необходимость натурального планирования при формировании бюджетного плана обусловлена еще и тем, что в случае применения натурального планирования отпадает необходимость в кредитовании бюджетных производств. Существующая сейчас необходимость в получении кредитов (например, в ОПК) при выполнении государственных заказов, определенно направлена на финансовую поддержку коммерческих, т. е. негосударственных банков за счет государственного бюджета, но во вред предприятиям, выполняющим госзаказ. Натуральное планирование, параллельное бюджетному планированию, не только снимает «лишнюю» финансовую нагрузку с бюджетных производств, но и не позволяет финансировать коммерческие банки за счет государственного бюджета. Это объясняется тем, что все деньги, которые требуются предприятию, для выполнения госзаказа поступают из бюджета в запланированные сроки. Если же задерживается бюджетное финансирование (по разработанному им плану), то это означает, только лишь одно – недостаточная (ничтожная) квалификация чиновников Минфина. Однако при этом необходимо выполнять условие: финансирование госзаказа должно быть полностью обеспечено Минфином в соответствии с планом, а чиновники, срывающие финансирование по причине недостаточной квалификацией, оперативно заменяться на более грамотных и умелых.

Все это относится не только к реальному производству продукции, но и к строительству и сфере услуг.

Отсюда можно сделать вывод, что натуральное планирование госзаказа может оказать очень благоприятное влияние на общеэкономическое развитие и, главное, на увеличение темпов роста ВВП и повышение уровня жизни. Однако для этого необходимо воспользоваться технологией динамического моделирования потребителей бюджетного финансирования, которая основана на применении инструмента «ДИН-Прогноз».

4. ИНСТРУМЕНТ ТЕСТИРОВАНИЯ НА КОРРЕКТНОСТЬ ПРОЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКОЙ ДО ИХ РЕАЛЬНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

Проектирование управления макроэкономикой **отдельной страны** крайне сложная проблема. Такие параметры, как ВВП, индекс инфляции, валютный курс национальной валюты и т.п. абстрактны и поэтому их использование для разработки практических рекомендаций всегда будет приводить к неправильным результатам. Корректное управление реальной макроэкономической динамикой, требует специального инструмента тестирования проектируемых управлений (иногда их называют государственными программами) на недопущение негативных результатов в будущем от их применения. Тестирование проектируемых управлений удобно выполнять с применением специальных динамических моделей оригинала. Они основаны на достаточно подробной его детализации, что делает результаты тестирования необходимо корректными для практики, так как в таких моделях реализуются не только алгоритмы, формирующие динамические характеристики оригинала и изменяющие его структуру, но и множество разнообразных, реально существующих обратных связей, характерных для оригинала и причин, создающих хаотичные процессы.

Социально-экономическая динамика в стране во многом зависит от принятой стратегии управления народным хозяйством и изменяющихся внешних и внутренних условий. Перечисление их нецелесообразно, поскольку эти условия достаточно хорошо известны, а любой их список будет всегда неполным. Эти обстоятельства, а также прежние непрерывная изменяемость структуры национальной экономики и процессов возникающих в ней (в том числе хаотичных), требуют постоянного изменения управляющих факторов на всей будущей шкале времени проектируемого управления, для недопущения нежелательных процессов в будущем,

Степень адекватности экономико-математической динамической модели национальной экономики в основном *зависит от подробности* алгоритмического описания *деталей*. Ограничения в подробности экономико-математических моделей теоретически обосновать невозможно, поэтому при их синтезе, с одной стороны, имеется желание повысить адекватность прогнозирования результатов принимаемых решений путем добавления множества моделей «микроэкономических» объектов, а с другой – эти «уточнения» приводят к значительному усложнению модели, что делает саму ее и получаемые на ней результаты плохо обозримыми и слабо анализируемыми. Указанная причина существенно затрудняет создание всеобъемлющей модели.

В последнее время часто можно слышать, от так называемых «либеральных экономистов», о механизмах рыночной самоорганизации или о широких возможностях применения оптимальных управлений в экономике. Однако это безосновательные разговоры. Механизм самоорганизации экономики существует только в головах теоретиков, не знающих реальной жизни. Самоорганизация не порождает кризисов только в том случае, когда государство четко и функционально определило «поляну» существования этой самоорганизации. **Оптимальных же решений в управлении экономикой вообще не существуют** (этого не понимает только тот, кто не знает, что такое оптимальность). Математическая статистика (и эконометрика в том числе), традиционно применяемая при создании рекомендаций по управлению экономикой, к будущим экономическим стратегиям не имеет отношения, так как статистика отражает процессы только в прошлых (но не в будущих) экономических структурах. Чтобы возникли корректные обоснования будущих стратегий, необходим инструмент, который позволит достаточно адекватно отражать будущую структуру моделируемого макроэкономического оригинала, а это позволит тестировать проектируемые управления для будущей экономики.

Современные, традиционно применяемые экономические «теории», в основном ориентированы на *макроэкономическое* описание без учета существующих в экономической динамике отдельных и сильно связанных между собой **«микроэкономик»**.

Однако микроэкономика – это не только производство, потребление, накопление, распределение и т.д. различных ресурсов. В основе динамики каждой отдельной микроэкономики лежат социально-психологические факторы: цели, ожидания, отношения, стратегии и тактики, и еще многое другое. Помимо этого вся структура народного хозяйства «закольцована» множеством обратных связей и имеет совершенно не предсказуемую ни одной из известных «теорий» динамику функционирования, часто хаотичную. Отсюда следует, что современные традиционные экономические «теории» (точнее – не подтвержденные *гипотезы*) не способны предоставить практике какие-либо конкретные рекомендации (современный кризис, так называемых, экономических *теорий*, аналогичен прошлым кризисам в физических, химических, астрономических и др. науках). Они в лучшем случае иногда позволяют с незначительной достоверностью объяснить что произошло, но не имеют методов моделирования будущих процессов.

Однако для практической экономики необходимо знать, что и почему произойдет в будущем, а не то, что было в прошлом, т.е. **нужен прогноз** результатов реализации проектируемых управлений, т. е. таких результатов, которые заранее не очевидны и формируется в процессе функционирования всей экономики. Поэтому требуются иные инструменты и принципиально новые подходы для решения практических задач. Необходимы не только прогнозы об управлении в каждый будущий момент времени, но и рекомендации о том, когда и за какой **интервал времени** необходимо выполнить, то или иное управление.

Еще одно замечание. Реальная экономика – это кибернетическая система, имеющая множество обратных связей. Такие системы имеют свои законы функционирования и алгоритмы генерации ответных реакций на внешние воздействия. По этой причине следует иметь в виду, что любое незначительное изменение управления или внешнего воздействия в одной части кибернетической системы обязательно вызовет изменения (процессы) во всех других ее частях.

Теперь о самой модели, предназначенной для тестирования проектируемых управлений национальной экономикой. Чтобы ознакомиться с природой взаимозависимости алгоритмов, отражающих динамику различных сторон национальной экономики, необходима модель, соответствующая наиболее существенным ее сторонам. Однако в таком виде постановка проблемы не совсем корректна, поскольку отсутствует теоретически обоснованный перечень сторон изучаемого оригинала (какое бы их количество не принималось во внимание, всегда будет недостаточно еще какого-либо фактора, алгоритма, уточняющей прямой или обратной связи и т.д. и т.п.). В связи с этим любая экономико-математическая модель будет неполной и ориентированной лишь на решение узкого класса задач. Очевидно, что уточнения модели приводят к росту ее размерности, а это в свою очередь затрудняет анализ причинно-следственных связей. Указанные обстоятельства находятся в противоречии между собой, поэтому нужно соблюдать их разумный баланс.

Экономико-математическая модель, предназначенная для тестирования проектируемых управлений реализуется следующими основными блоками модели:

- сфера производства;
- непродовольственная сфера;
- социальная сфера (множество социальных групп);
- финансовый контур;
- внешнеэкономические связи и воздействия;
- демография, экология;
- национальная безопасность и другие блоки.

Модель сферы производства состоит из нескольких производственных секторов.

Непроизводственная сфера моделируется сильно агрегированными моделями науки, образования, здравоохранения, обороны и некоторыми другими.

Социальная сфера содержит множество социальных групп, каждая из которых характеризуется «своим источником» получения дохода. Сюда же иногда включаются модели демографии.

Финансовый контур «пронизывает» все блоки и элементы динамической модели. В его основу положена модель консолидированного бюджета (потоки и накопления доходов и потоки планируемых расходов). Помимо бюджета в финансовый контур включены модели центрального банка (ЦБ), коммерческих банков, финансовой биржи, на которой формируется курс иностранной валюты к рублю, опосредовано система ценообразования(!) в оптовой и розничной торговле и еще ряд других финансовых институтов.

Так как классические экономико-математические «теории» не отражают реального существа экономических оригиналов и уж совсем не «замечают» их динамики, т.е. фактора времени, создающего их постоянное изменение, наиболее близко подходят к инструменту корректного экономического прогнозирования результатов реализации принимаемых управлений *кибернетические динамические модели экономических оригиналов*.

Динамическая модель национальной экономики, предназначенная для тестирования прогнозируемых результатов реализации проектируемых управлений в изучаемом оригинале, имеет очень высокую размерность. Обычно моделируется от 30 000 – 60 000 до 200 000 – 500 000 переменных. На мониторы ЭВМ выводится от 4 до 5 тысяч рычагов управления параметров. В связи с тем, что за рабочие места ЭВМ, на которой реализована экономико-математическая модель оригинала, практически невозможно привлечь столь большое количество персонала, управляющего моделью по единой логике экономического развития моделируемого объекта, в экономико-математической модели устанавливается множество «автоматических» управленцев, т. е. автоматов, действующих наилучшим образом для каждого текущего момента виртуального времени (они аналогичны автопилотам). В результате для физических лиц – операторов на рабочих местах, управляющих виртуальной экономикой, выводится не более 200 – 300 «ручных» рычагов управления.

Технология синтеза модели и ее тестирования выполняется следующим образом.

0) Определяется объект моделирования, и формируются цели его функционирования.

1) На первом этапе анализируется стратегия, предлагаемая для тестирования намечаемых управлений. Выясняются виды рычагов управления. Затем определяется «амплитуда» изменения каждого рычага управления, а также намечаются предварительные моменты времени их изменения (последовательность этих управлений). Выясняется возможность реализации в модели необходимых управлений. Если реализация управлений по каким-либо причинам невозможна, то предлагается изменить стратегию или выполняется доработка динамической модели (это всегда требует много дополнительного времени).

2) На втором этапе выполняются запланированные управления, и наблюдается результат их реализации в виде прогнозируемых траекторий показателей, выведенных на экраны мониторов. Практически всегда на этом этапе прогнозируемые результаты очень сильно отличаются от желаемых. Для «приближения» прогнозов к желаемым изменениям выполняется многократные повторения моделирования с поиском дополнительных управлений, по отношению к ранее запланированным, на всем интервале времени прогнозирования. Причем этот интервал должен превышать в 2 – 3 раза интервал времени, для которого проводится тестирование. Если при этом не будет найдено нужной

комбинации набора управлений, дающих удовлетворительный результат прогнозируемых процессов, то необходимо переходить к третьему этапу, на котором производится доработка модели с поиском новых алгоритмов, изменяющих структуру моделируемого объекта и/или исключением ранее установленных алгоритмов.

3) На третьем этапе выполняется синтез алгоритмов, иначе преобразующих структуру экономического объекта в процессе ее функционирования, чем это выполняли ранее существующие алгоритмы. Включение новых алгоритмов, улучшающих степень приближения прогнозируемых изменений экономического объекта к желаемым завершает **макетный** синтез модели.

4) На четвертом этапе, во-первых, **макет** модели дорабатывается до состояния «рабочего» (экспериментального) путем замены гипотетической исходной информации на реальную «стартовую» информацию моделируемого объекта, с уточнением всех необходимых изменений рычагов управления и, во-вторых, согласовываются с заказчиком вся структурная «конструкция».

5) На пятом этапе происходит «обучение» экспериментальной модели «жизни», динамика которой формируется рычагами управления, предусмотренными в модели и заранее оговоренными режимами внешнего влияния на модель.

Это самый длительный этап, продолжительность которого в 4-6 раз больше, чем время затраченное на четыре первых этапа. Такая продолжительность «обучения» динамической жизни объясняется тем, что необходимо выполнить ряд сложных процедур «настройки» динамики «поведения» модели на бескризисное реагирование на самые разнообразные комбинации внутренних управлений и режимов внешних воздействий.

Для этого синтезируются автоматические регуляторы различных управлений ресурсов и алгоритмы изменений макетной структуры (**экономические автопилоты**), предназначенные «ощущать» приближение различных предкризисных процессов и ликвидировать их первопричины, в крайнем случае, тормозить негативные процессы. Помимо этих операций по ликвидации негативных явлений выполняется еще ряд других. Наиболее важным является «регулировка степени интенсивности хаотичности» процессов. Изредка появляющаяся хаотичность процессов обычно приводит к разрушительным результатам, если в модели не предусмотрены алгоритмы, ликвидирующие хаотичный процесс.

Автопилоты, тем более если они *самонастраивающиеся*, и алгоритмы «глушения» хаоса (в основном эта операция состоит в изменении экономической структуры), предназначены для автоматического выявления способов недопущения кризисов: найденные процедуры бескризисного управления могут быть предложены в качестве исходных положений по бескризисному управлению реальной экономикой. Иными словами, если полученные результаты прогнозирования, после изменений и доработок будут близки к желаемым, то найденные управления и структурные изменения станут рекомендациями для государственных программ управления экономикой.

Ниже приведены виды некоторых экранов ЭВМ для экспериментальной динамической модели страны средней сложности (около 55 000 переменных).

Для примера, предположим, что в новой предлагаемой стратегии принято решение только об одном управлении: уменьшить ставку налога на добавленную стоимость, что реализуется на правом верхнем фрагменте экрана, который предназначен для управления (изменения) налоговых ставок. Всё моделирование проводилось для режима «не допущения эмиссии денег». При режиме допущения эмиссии результаты моделирования будут другими.

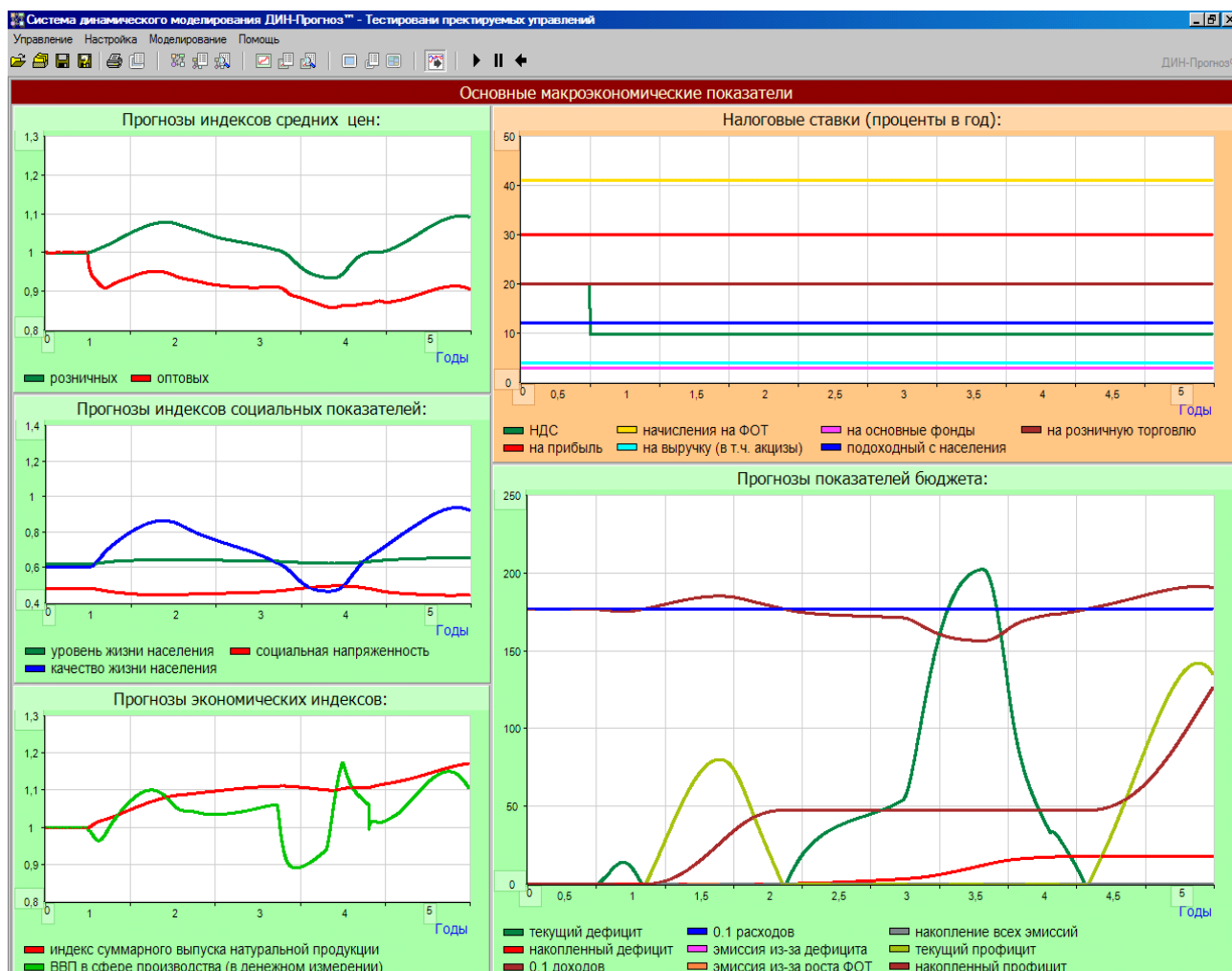


Рис.1 Тестирование результата уменьшения ставки НДС в два раза

На рис.1 приведен результат реализации уменьшения ставки налога на добавленную стоимость (НДС) в два раза в виртуальный момент моделирования $T=0.5$. Тестирование проводилось с учетом того, что экономика (в динамической модели) страны «условно» сбалансирована и поэтому все параметры модели от $T=0$ до $T=0.5$ не изменяли своих величин. Такой прием моделирования позволяет выявить даже незначительные изменения параметров при каких-либо изменениях управляющих факторов. После изменения ставки НДС в модели возникли различные дисбалансы, которые вызвали изменения параметров модели. Как видно из приведенных результатов моделирования, не все изменения параметров благоприятны для социально-экономического функционирования. Результат моделирования показал, что сначала немного возрос дефицит бюджета, но затем возник его профицит, который продолжался около одного года. Затем стал возникать очень большой дефицит бюджета в продолжении 2.5 лет, после чего снова появился профицит.

Колебания дефицита и профицита совпадали с изменениями ВВП (следует обратить внимание на то, что изменения ВВП в натуральных единицах измерения не совпадает с изменениями ВВП в денежных единицах измерения), с изменениями средних цен и с изменениями социальных показателей. Помимо этих изменений в динамической модели произошли другие (см. рис. 2 и 3).

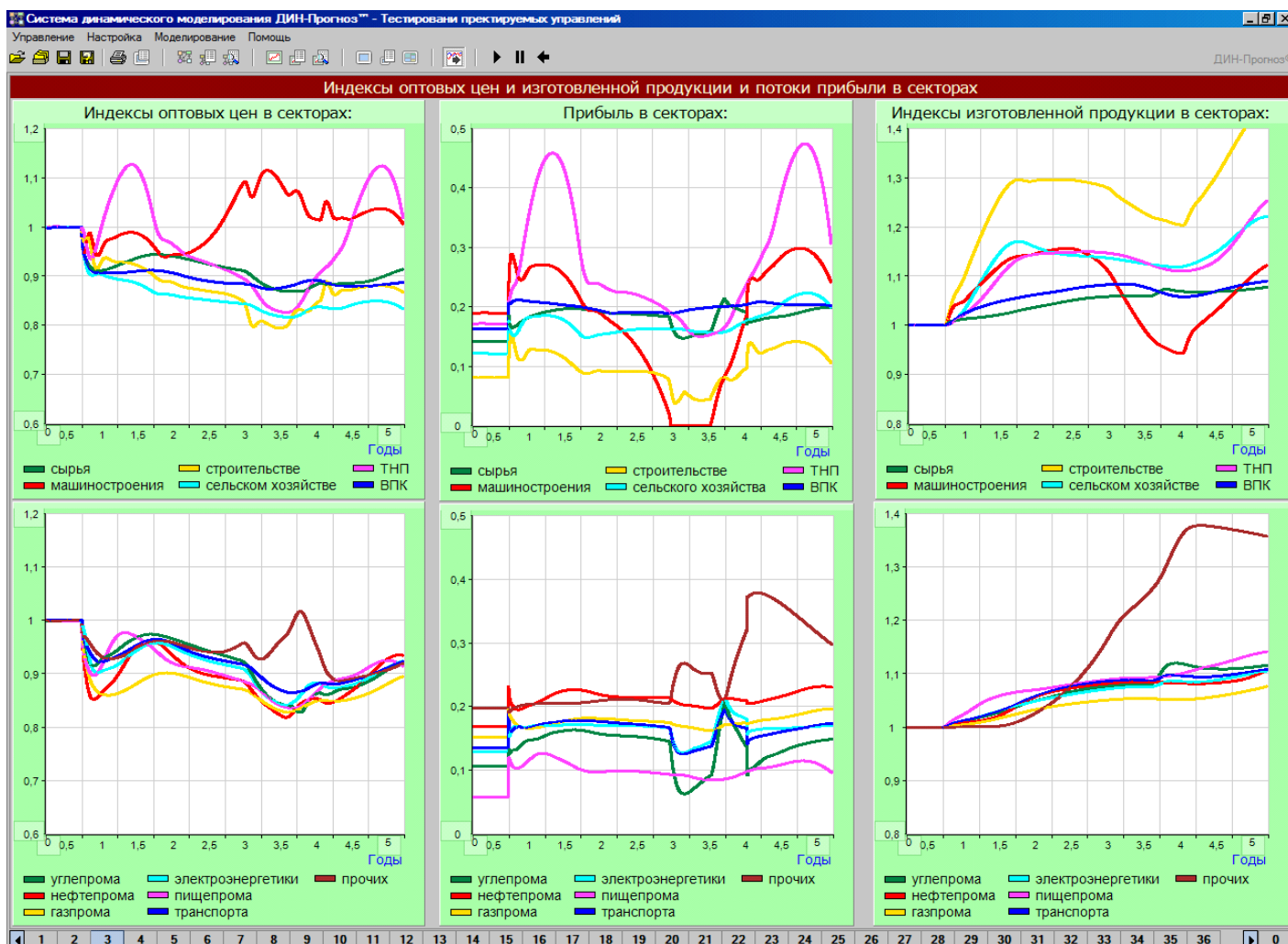


Рис.2. Тестирование в сфере производства результатов снижения НДС

Наблюдаемые на рис.2 и 3 изменения параметров сферы производства динамической модели народного хозяйства страны позволяет выделить положительные и негативные результаты одноразового уменьшения НДС на различных интервалах времени прогнозирования.

Следует обратить внимание на то, что в 3-4 годы появилась хаотичная динамика (это хорошо видно на рис.1 на нижнем, левом фрагменте). Затем хаотичность исчезла. Такие результаты прогнозирования показывают, что, во-первых, даже единичное управление может породить хаотичный процесс. Во-вторых, в примененной здесь модели «работают» хорошо отлаженные автопилоты, которые способны демпфировать недавно возникшие хаотичные процессы.

Важным результатом тестирования реализации выбранной стратегии является возможность анализа динамики социальных показателей. На рис. 4 и 5 приведены примеры прогнозирования таких параметров для модели в целом.

Кроме того для каждой отдельной социальной группы прогнозируются результаты изменений социальных параметров, характеризующих потребности населения и их удовлетворение в результате применения выбранной стратегии.

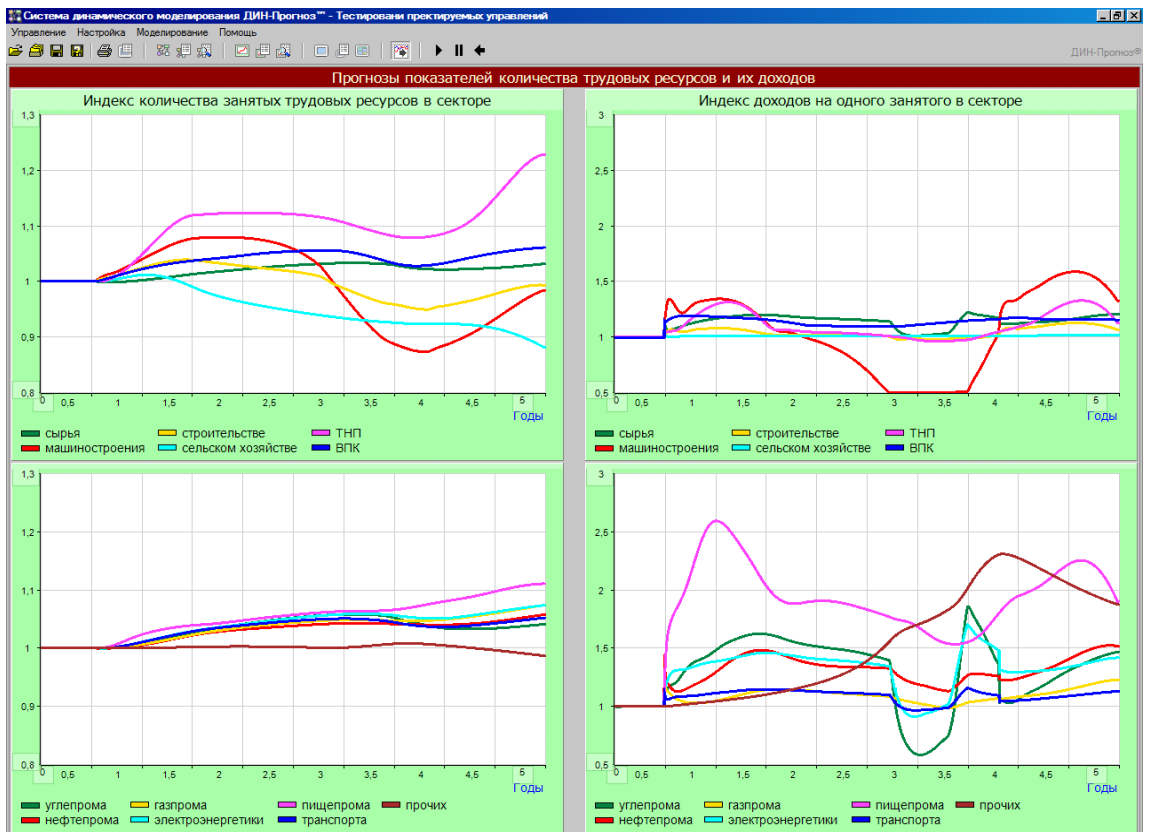


Рис.3. Тестирование параметров трудовых ресурсов сферы производства

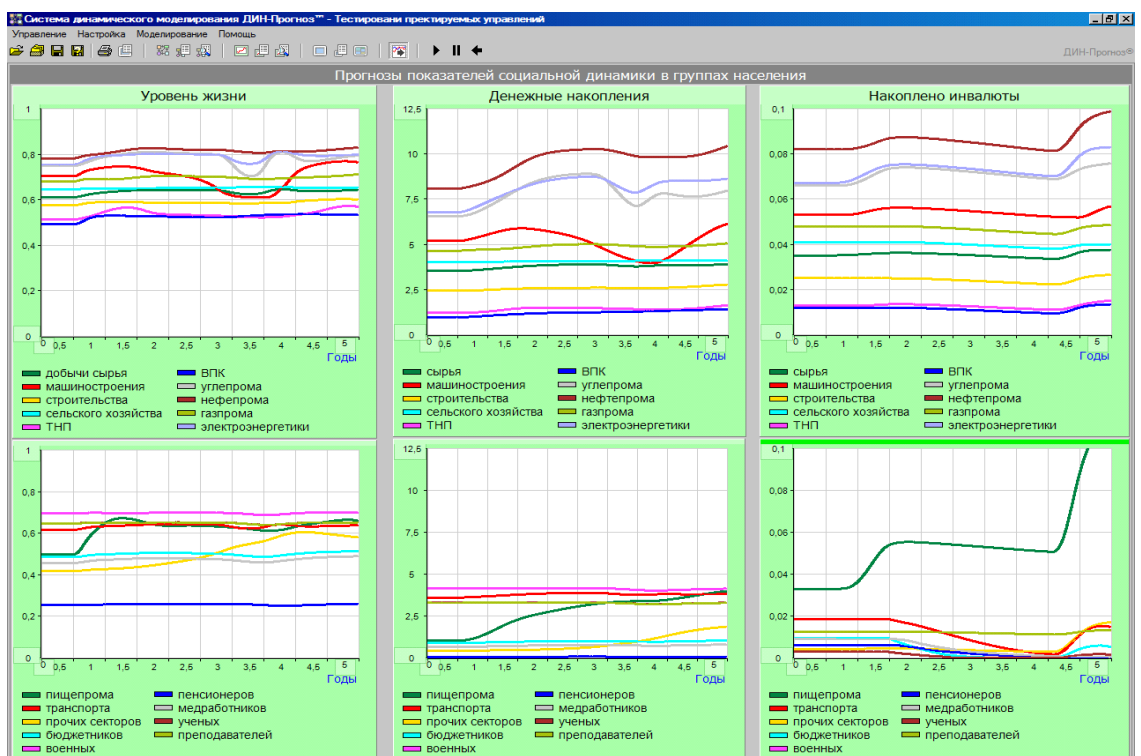


Рис.4. Прогнозирование результатов изменения НДС для различных социальных групп сферы потребления

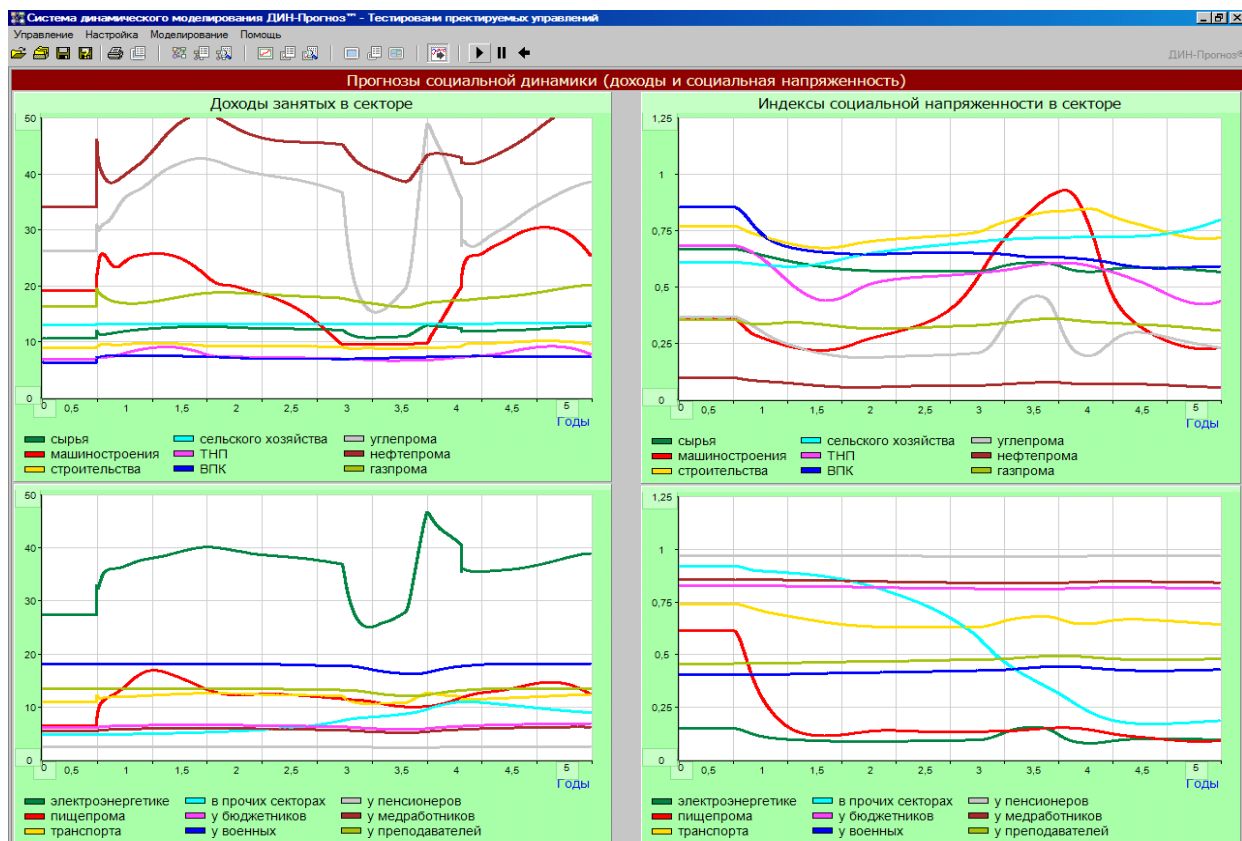


Рис.5. Прогнозирование социальной динамики в отдельных группах населения

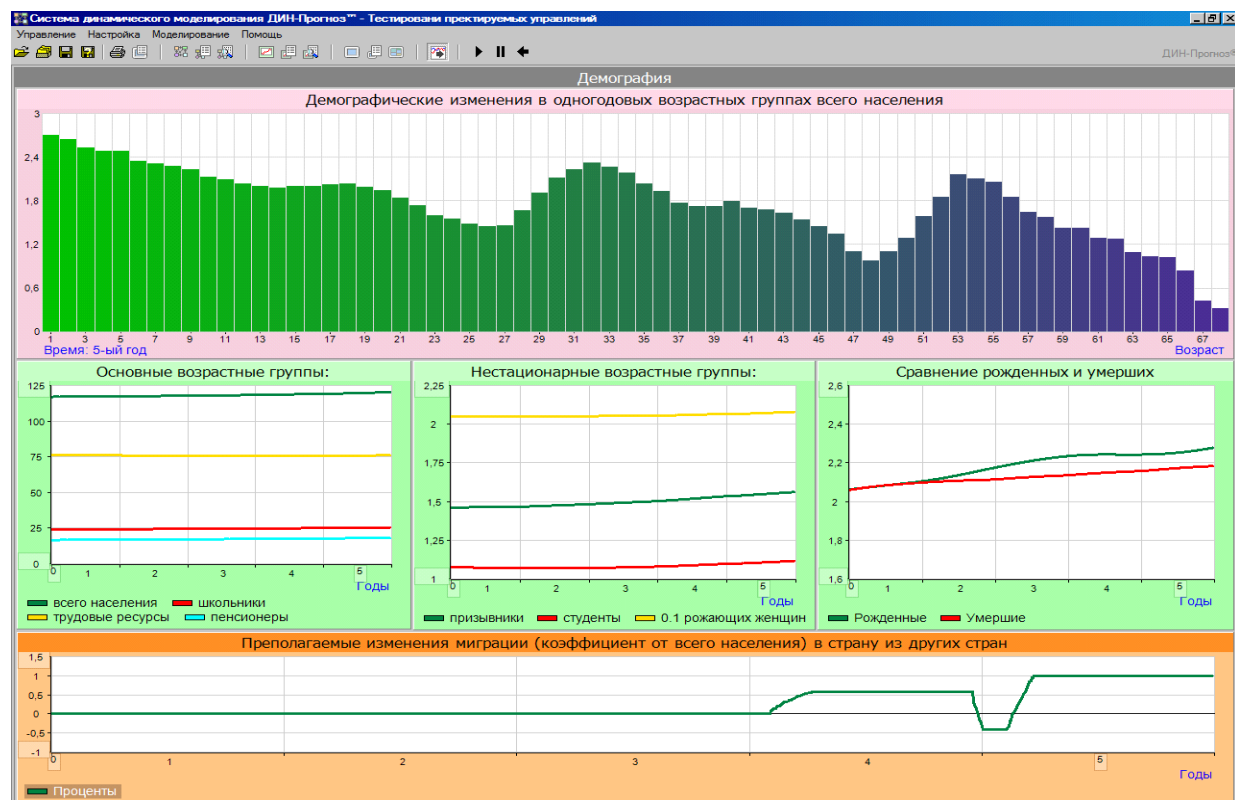


Рис. 6. Демографические изменения в стране и пример одного из управлений ими

Анализ прогнозируемых характеристик социальной динамики позволяет определять социальные группы, в пользу или в ущерб каких была выполнена реализация

предложенной стратегии управления народным хозяйством и на каких интервалах времени.

На рис.6 приведена часть прогнозов, касающихся демографических изменений в динамической модели страны.

Результаты прогнозирования количества населения в каждой возрастной группе позволяет достаточно корректно моделировать не только количество трудовых ресурсов, но и такие демографические параметры, как количество школьников (первоклассников и выпускников из общеобразовательной школы) количество абитуриентов в послешкольное образование, количество призывников в армию, количество детских медицинских учреждений, количество пенсионеров и т. д. Все эти параметры служат входными исходными данными в соответствующие блоки динамической модели страны. Если учесть, что демографические волны непрерывно «плывут» по шкале времени, то можно видеть, как важно иметь возможность прогнозировать демографические изменения при управлении макроэкономикой.

Результаты прогнозирования количества населения в каждой возрастной группе позволяет достаточно корректно моделировать не только количество трудовых ресурсов, но и такие демографические параметры, как количество школьников (первоклассников и выпускников из общеобразовательной школы) количество абитуриентов в послешкольное образование, количество призывников в армию, количество детских медицинских учреждений, количество пенсионеров и т. д. Все эти параметры служат входными исходными данными в соответствующие блоки динамической модели страны. Если учесть, что демографические волны непрерывно «плывут» по шкале времени, то можно видеть, как важно иметь возможность прогнозировать демографические изменения при управлении макроэкономикой.

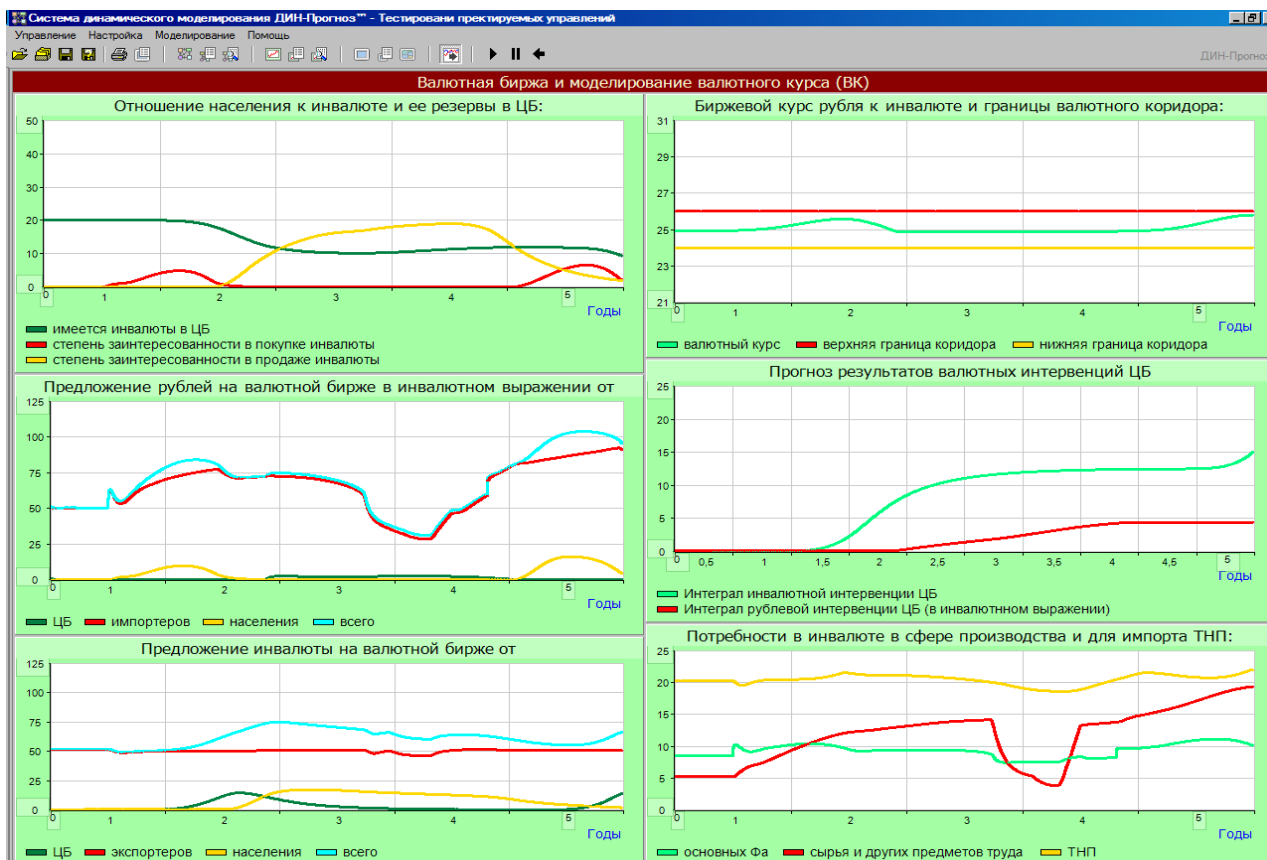


Рис. 7. Некоторые прогнозируемые параметры финансовой динамики, зависящих от внешнеэкономического функционирования страны

Важным результатом реализации предложенной стратегии является динамика гуманитарных и военно-оборонных показателей (см. рис.8).

Из приведенных графиков можно видеть, что гуманитарные показатели, на определенном интервале времени, ухудшаются, а оборонные растут очень медленно. Для исправления этого результата можно изменить предложенную ранее стратегию, добавив к ней иные распределения расходов бюджета. Эти распределения выполняются с помощью «ручных» рычагов управления бюджетными расходами, как из поступлений доходов в бюджет, так и из накопленного профицита.

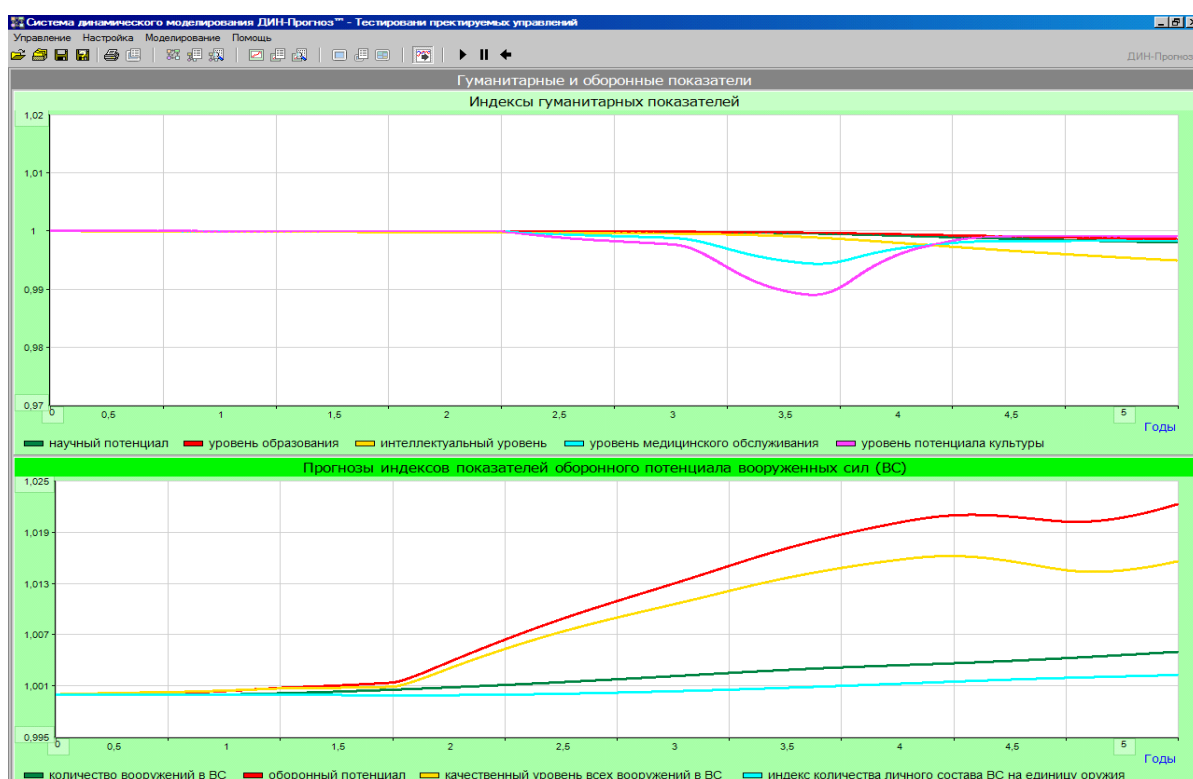


Рис.8. Прогнозы изменений гуманитарных и военно-оборонных показателей при однократном снижении НДС

В результате изменений (см. рис 9) бюджетных расходов (в науку, образование и в ОПК) из бюджетных доходов и накопленного профицита, и допущения эмиссии денег при дефиците бюджета произошли изменения во всей модели народного хозяйства. Эти изменения привели не только к росту интеллектуального потенциала в стране, но и к более заметному увеличению военно-оборонного потенциала (при прежней стратегии рост оборонного потенциала за 5 лет увеличился на 2%, а при исправленной стратегии за это же время на 8%). Следует отметить одну важную сторону роста ОПК. До тех пор пока для ОПК не превысила 15 – 17% ВВП, развитие ОПК приводит к развитию ряда гражданских отраслей сферы производства при условии дополнительного их финансирования из бюджета в первые годы моделирования. Затем поступление налогов из этих отраслей (при достаточной денежной эмиссии) быстро компенсируют бюджетные расходы предыдущих лет. Однако это уже совсем другая стратегия.

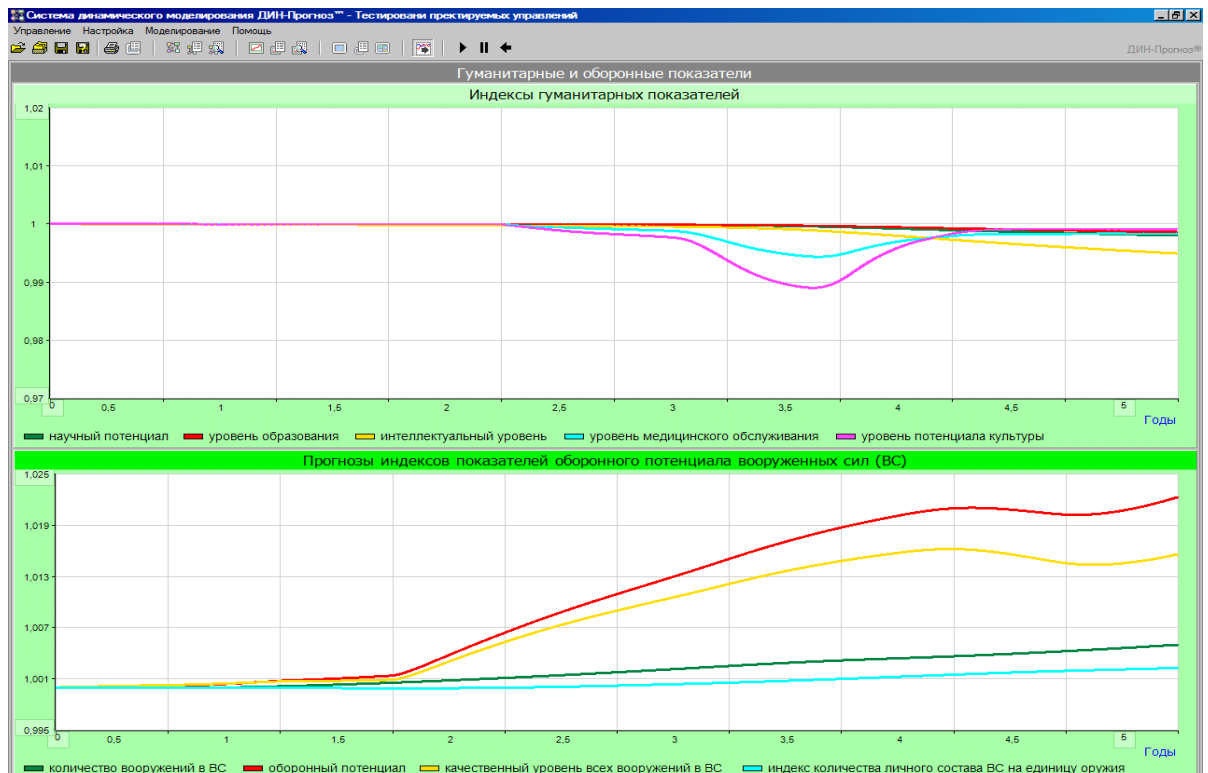


Рис.8. Прогнозы изменений гуманитарных и военно-оборонных показателей при одноразовом снижении НДС

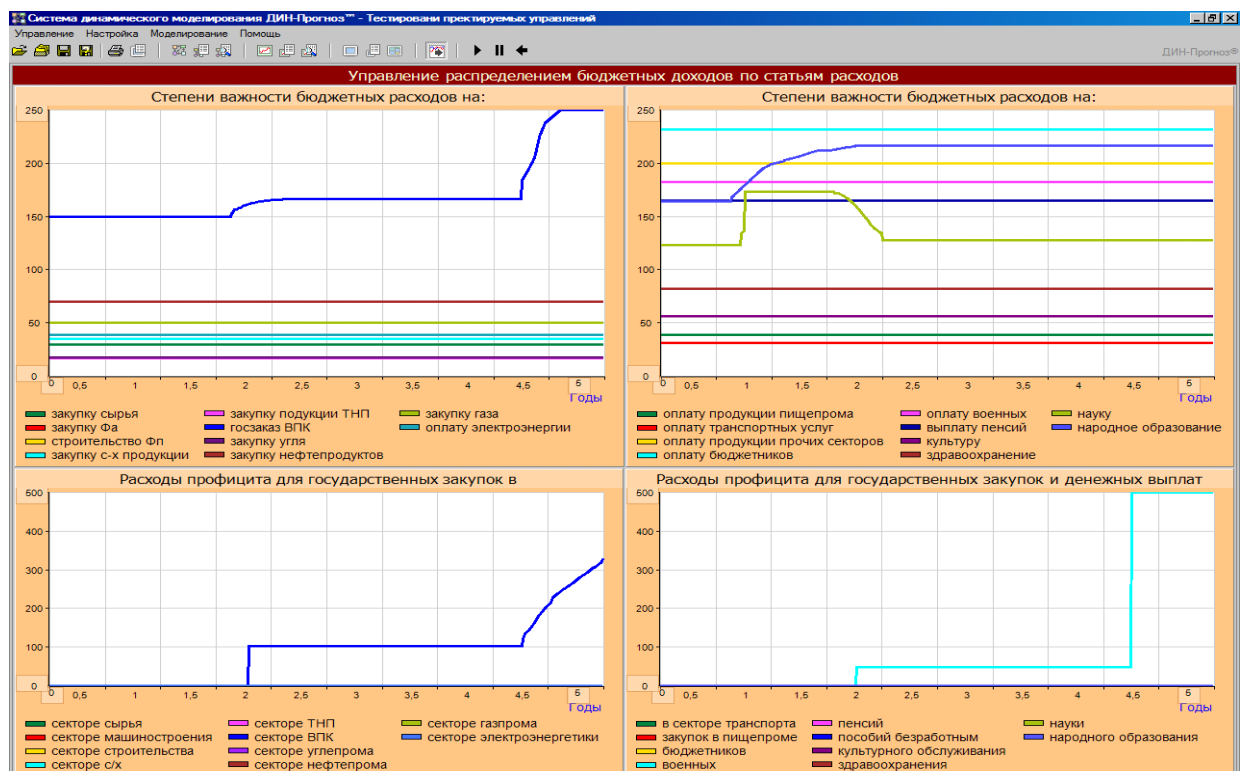


Рис.9. Планирование изменений расходов бюджета на оборону, образование и науку

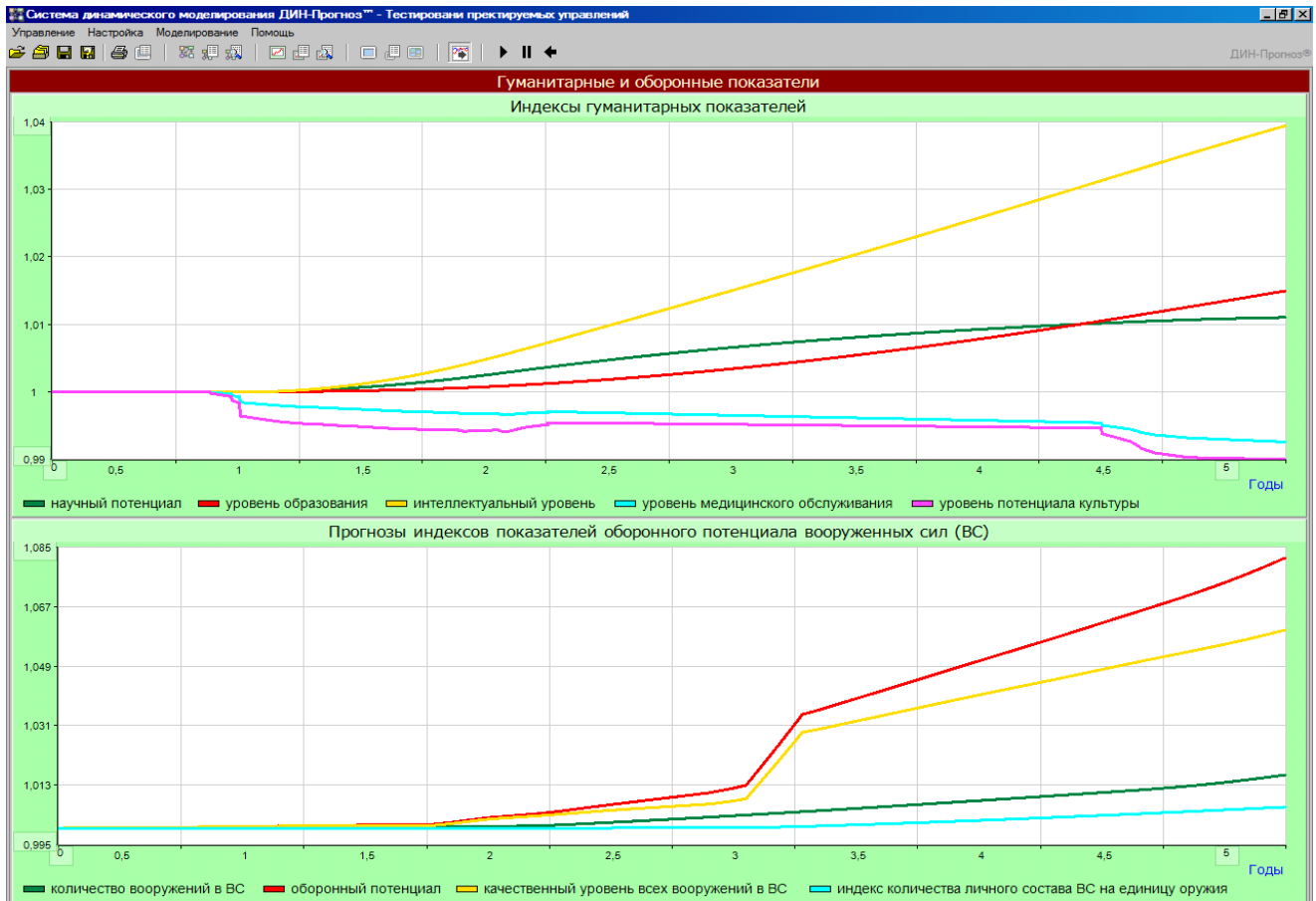


Рис. 10. Прогнозируемые изменения гуманитарных и оборонных показателей при изменении исходной стратегии

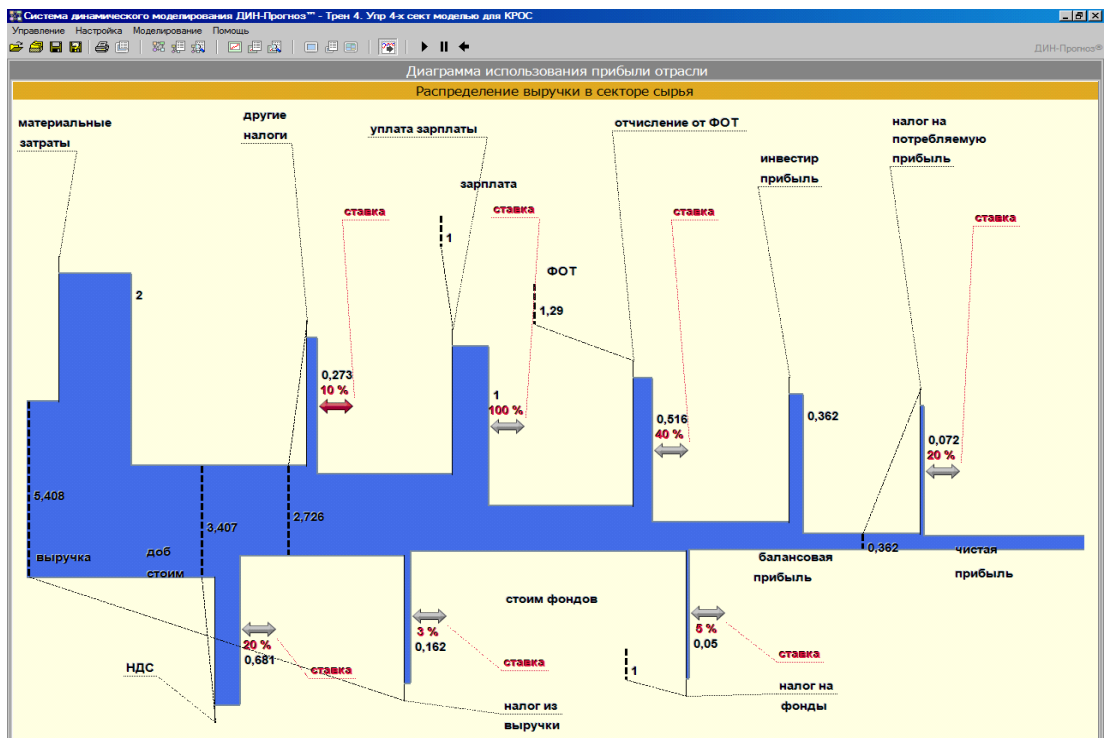


Рис.11. Диаграмма использования денежного потока

Еще одно замечание. Система динамического моделирования «ДИН-Прогноз» позволяет в процессе прогнозирования контролировать (одновременно с управлением)

различные финансовые потоки на специальном интерфейсе. Пример одного такого интерфейса для наблюдения за потоками выручки отраслей (корпораций, фирм и др.) приведен на рис. 11. В процессе прогнозирования диаграмма все время претерпевает изменения своей формы, что позволят наблюдать распределение новых потоков

5. «МЯГКОЕ» ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Рыночное ценообразование в условиях конкурентной или монопольной реализации товара продавцами, реализуется одной из двух стратегий:

1) стратегия увеличения массы прибыли продавцов за счет увеличения **цены** реализации (стратегия «спекуляции»);

2) стратегия увеличения массы прибыли продавцов, за счет увеличения потока продаж (**оборота**) при минимально допустимой норме прибыли (стратегия «товарного» развития).

Традиционно конкурирующие продавцы, и уж тем более продавцы-монополисты предпочитают первую стратегию. Она наименее затратная и допускает режимы «спокойного» функционирования при допустимо незначительной эффективности бизнеса. Однако первая стратегия ценообразования имеет множество негативных следствий для всей национальной экономики. Как известно, в границах «спекулятивной» стратегии цена товара на рынке устанавливается не столько как «рыночная», стимулирующая поток продаж, сколько как основа увеличения нормы прибыли. В зависимости от эластичности спроса от цены продавец не снижает, а скорее увеличивает цену реализации товара, основываясь на максимизации нормы прибыли, часто для этого уменьшая предложение реализуемого товара, при этом не заботясь о увеличении эффективности производства.

Вторая стратегия (стратегия увеличения оборота реализуемых товаров) более благоприятна для национальной экономики, так как она резко тормозит рост цен, но требует от бизнеса непрерывного повышения эффективности производства. Однако при этом значительно усложняется управление экономическими и социальными процессами, например, может сильно замедлиться, или даже прекратиться рост доходов населения, часто при снижении цен.

Сопоставить достоинства и недостатки этих двух стратегий можно с помощью динамического моделирования исследуемых экономических объектов, которые предназначены для прогнозирования результатов реализации принятых управлений. Анализ применения каждой стратегии на динамических моделях позволил сделать вывод, что вторая стратегия по большинству показателей предпочтительнее первой при ориентации экономического развития на большие (более 5-и лет) интервалы времени. При незначительных интервалах времени планирования национальной экономики (на 1 – 3 года) больше преимуществ у первой стратегии. Однако первая стратегия после более пяти лет ее применения, будет в дальнейшем сильно тормозить экономическое развитие, какая бы ни была в дальнейшем принята стратегия.

В Российской Федерации применяется первая стратегия. Анализ на динамических моделях различных способов перевода национальной экономики на более устойчивое развитие при существенном замедлении роста цен (с учетом различных внешних воздействий) показал, что «универсальным» способом является перевод системы ценообразования страны в режим второй стратегии. Поэтому после того как стала понятна полезность изменения стратегии ценообразования, возникла следующая проблема: найти способ перевода национальной экономики из первой стратегии во вторую. ***Решение проблемы было найдено в алгоритме, связывающем системы налогообложения и ценообразования.*** В реальной жизни эти две системы опосредовано, но очень жестко связаны, тогда как директивных установках такая связь отсутствует.

В рыночной (не плановой) экономике в общем случае государство не управляет системой ценообразования, но регулирует систему налогообложения. Алгоритм, который объединил бы две упомянутые системы, основан на формализации связи управляемой государством системы налогообложения с системой ценообразования, которая

формируется участниками рынка. Для синтеза такого алгоритма была создана динамическая модель национальной экономики с учетом основных внешнеэкономических воздействий. Динамическая модель «обучается» функционировать таким образом, что бы ни возникала неустойчивая экономическая динамика в течение 10 – 15 виртуальных лет прогнозирования с темпами развития ВВП не хуже критических, например не менее 5% в год. В этом случае цены, прогнозируемые этой моделью, будут претерпевать лишь незначительные изменения, которые не будут создавать негативных кризисов. Изменения цен, полученных на макромоделли в таком случае, могут считаться *реперными* ценами на базовые товары и продукцию, которые не будут допускать нежелательных макроэкономических результатов. Реперные цены становятся основой алгоритма преобразования «спекулятивной» экономики страны в экономику «товарного» развития (за счет ускорения оборота ресурсов). Необходимо учитывать, что реперные цены в функционирующей экономике не сохраняются постоянными. С помощью динамического моделирования можно определить траекторию изменения реперных цен на ближайшие 4 – 6 лет. Поэтому необходимо не реже, чем каждые два года реального времени выполнять корректировку формы траектории изменения реперных цен.

Как показало динамическое моделирование, целесообразно регулировать не все рыночные цены, а в основном только цены «базовых» товаров (продукции). Эти товары (продукция) должна удовлетворять двум условиям:

- их потребительские свойства и условия производства изменяются медленно (изменения становятся заметными через 10 -15 лет);
- они входят в базовые («системообразующие») продукты экономики (электроэнергия, энергетическое сырье, металлы, строительные материалы, зерно, мясо, сахар и некоторые другие продукты питания и т. п.). Эти товары (продукция) не должны являться ни «новыми» ни «модными». Часто такая продукция продается на биржах и аукционах по образцам.

Сущность алгоритма взаимовлияния систем ценообразования и налогообложения заключается в следующем. До тех пор, пока цены на базовые товары близки к базовым (реперным) ценам, величина налоговых ставок сохраняются на уровне, определяемом законодательством. Когда же цены конечной реализации окончательно потребителю становятся выше величины базовых (реперных) цен, то ставки налогов (все или только некоторые) увеличиваются (корректируются) в K раз, в соответствии со степенной функцией, т. е. пропорционально отношению

$$K = (\frac{C_n}{C_p})^m,$$

где C_n – конечная цена продажи (реализации) продукции;

C_p – реперная (базовая) цена;

m – степень, в которую возводится отношение C_n / C_p ($m > 1$).

Если цены реализации продукции уменьшаются по отношению к базовым ценам, то налоговые ставки снижаются в линейной пропорции изменения цен.

Из приведенной формулы видно, что введение функции коррекции налоговых ставок при увеличении конечной цены реализации выше реперной происходит резкое повышение налоговых ставок, и продажа продукции конечному потребителю приводит к банкротству. Становится выгоднее реализация продукции по цене ниже реперной. Это понижение обычно не более чем на 8-15 % от реперной цены, но с учетом всего народного хозяйства страны всеобщее введение функции коррекции налоговых ставок по приведенной формуле добавляет от 7 до 25 % ежегодного прироста ВВП (в натуральном, но не финансовом выражении) к ранее существовавшей динамике.

На рис. 1 приведена функция F изменения функции коррекции налоговых ставок.

Для варианта $C_n > C_p$ налоговые ставки увеличиваются в соответствии с нелинейной частью графика. Для обратного варианта (уменьшение цены реализации ниже реперной) снижение налоговых ставок происходит в соответствии с линейной частью графика. Величина степени m выбирается (её величина в данной модели может

изменяться от 2 до 9) в зависимости от степени «жесткости» государственного регулирования системы ценообразования.

Моделирование применения функции коррекции налоговых ставок позволяет не только влиять на снижение цен реализации товаров, но и при этом увеличивать потоки выручек продавцов для отдельного продавца и ВВП для страны в целом. Результат применения функции коррекции налоговых ставок (комплекс правил применения этой функции можно назвать *ценовым налогом*, хотя более правильное название было бы – *антиспекулятивный алгоритм*) в управлении экономикой приведен на рис. 2.

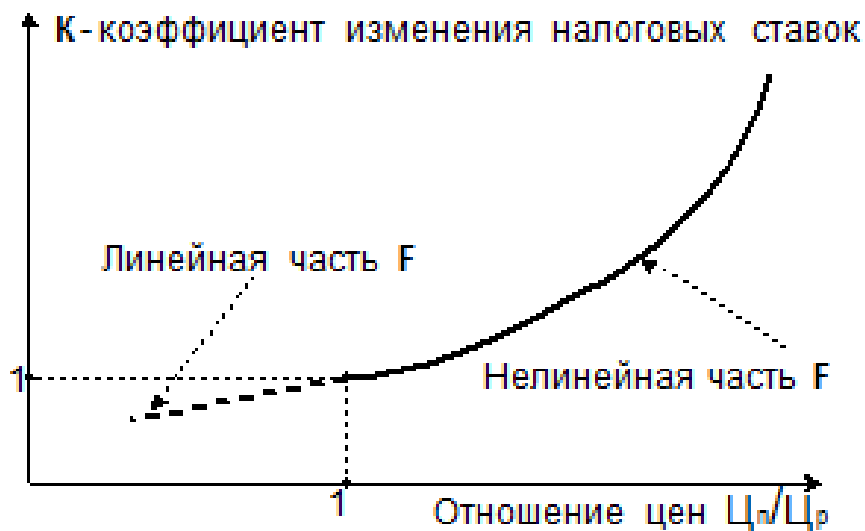


Рис. 1. Функция изменения налоговых ставок при их коррекции

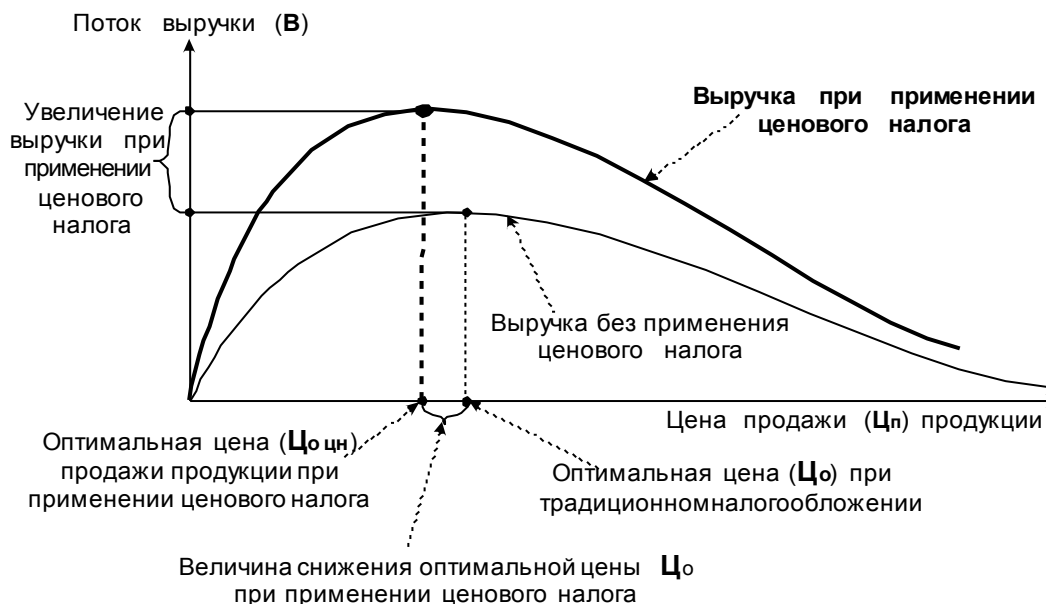


Рис. 2. Иллюстрация изменения финансовых характеристик экономического объекта при коррекции налоговых ставок ценовым налогом

Анализ этого способа выявил присущий для него один и тот же результат – происходит коренное изменение стратегии развития всей макроэкономической системы:

вместо «спекулятивной» стратегии экономического функционирования, стратегии, ориентированной на повышение индексов цен товаров для увеличения нормы прибыли, происходил *естественный* переход всей экономики на стратегию увеличения массы прибыли на основании «*роста оборота*». В результате норма прибыли заметно уменьшалась, но масса прибыли возрастала, и одновременно увеличивался поток изготавливаемых товаров при снижении их цен. При этом на первый план управления бизнесом вышли проблемы повышения его эффективности (т. е. проблемы, требующие интеллектуальных ресурсов), но самое главное, почти *все посреднические фирмы сами по себе банкротились* (оставалась цепочка не более чем из одного, максимум двух посредников между производителем и конечным потребителем), что также способствовало общему снижению всех цен.

Обязательно необходимо иметь в виду, что реперные цены в условиях нелинейности параметров экономической системы, нестационарности ее структуры, существования множества обратных связей и т.п. не являются постоянными величинами и должны непрерывно изменяться. Несмотря на это их значения могут корректно прогнозироваться, и они с необходимой степенью достоверности могут служить медленно изменяющимся основанием для государственного «автоматического»(!) управления системой ценообразования (абсолютный либерализм в управлении системы ценообразования на уровне макроэкономики не допустим в принципе даже для рыночной торговли).

ДИН-Прогноз

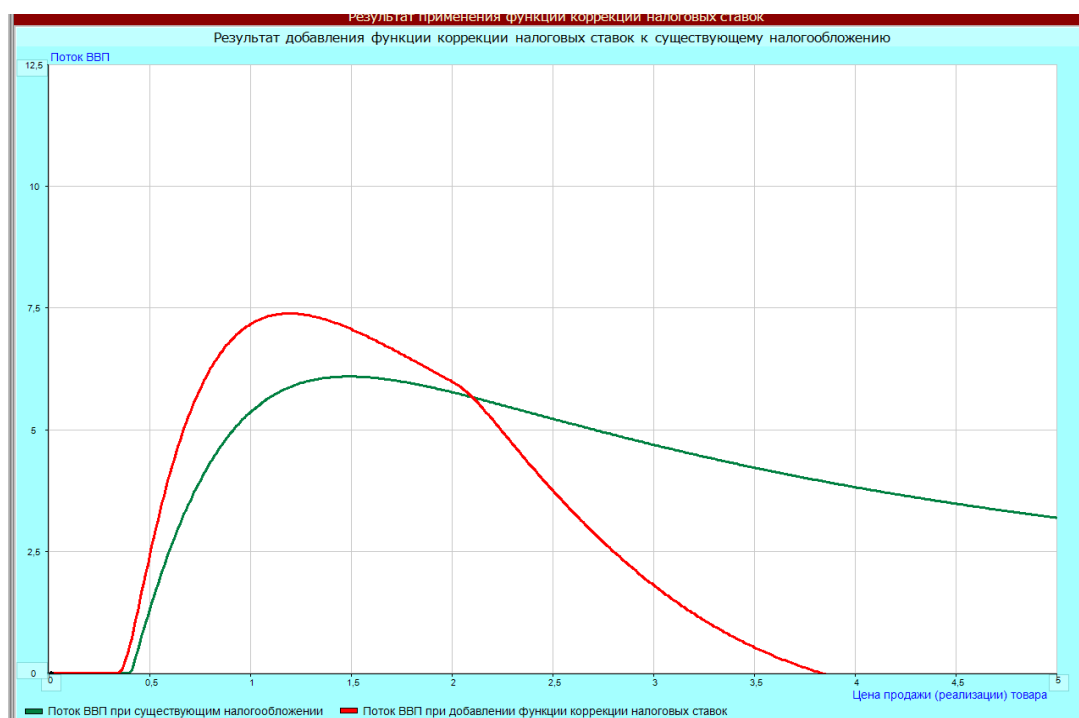


Рис. 3. Результат прогнозирования на динамической модели применения к традиционному налогообложению функции коррекции налоговых ставок

На рис. 3 приведен результат динамического моделирования влияния «мягкого» государственного контроля на макроэкономическую динамику.

Нетрудно предположить, что законодательное сопряжение системы налогообложения с системой ценообразования будет встречена «традиционными» экономистами отрицательно не только по причине недостаточного ее понимания для

развития национальной экономики и не столько по причине резкого снижения коррупционных возможностей, а скорее по причине большого объема работ по коррекции существующего законодательства.

Подробное изложение динамики ценообразования, контролируемого государством (с применением инструмента «ДИН-Прогноз») приведено в книге А.А.Кугаенко *Экономическая кибернетика*.

6. СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ВАРИАНТОВ ПОЛИТИК ФОРМИРОВАНИЯ ДОХОДОВ БЮДЖЕТА

Государственная налоговая система играет исключительно важную роль в экономической динамике страны. Система налогообложения в каждой стране все время подстраивается под определенные экономические цели, политику, внешние воздействия и т.п., поэтому налоговые ставки, если они долгое время сохраняются постоянными, то постепенно входят в сильное не соответствие с изменяющейся национальной сферой производства. Отсюда возникает противоречивая проблема «гибкости и стабильности» системы налогообложения. С одной стороны, стабильность налоговых ставок позволяет экономическим субъектам строить долговременные стратегии своего развития, способствуя общеэкономическому росту. С другой стороны, неизменяемость системы налогообложения заметно тормозит развитие экономики, поскольку возникающие новые макроэкономические условия требуют качественных и количественных корректив в системе налогов (налогооблагаемой базы, ставок налогов, интервала времени между уплатой налогов, способов взимания конкретных налогов и, конечно, пропорций *весов* отдельных налогов во всей системе).

В настоящее время то, что называют «теорией» налогообложения еще не подошло к этапу практических рекомендаций, проверенных жизнью, т.е. не создана обоснованная система формирования алгоритмов для всего комплекса налоговых ставок. Однако можно провести классификацию основных, возможных вариантов политик исполнения бюджета, которые сведены в таблицу. Возможные варианты бюджетных политик различаются принципом формирования бюджета: *по возможностям* (исходя из массы налогов, которую может получить государство по всем статьям доходов, кроме «печатного станка»), и *по потребностям* (которые, как известно, стремятся к бесконечности), часто при дополнительной помощи денежной эмиссии.

Ниже в таблице анализируется шесть типов исполнения доходной части бюджета, образованной комбинацией трех видов политик и двух принципов формирования исполнения бюджета.

Введем пояснения терминам.

- Под потреблением понимается ориентация государства на уровень жизни населения в текущее время.
- Под накоплением подразумевается такое налогообложение в сфере производства и такой госзаказ, которые приводят к развитию сферы производства.
- Оздоровление финансов – это политика, преследующая только одну цель – максимум доходов и минимум расходов внутри страны, что создает дефицит денег.

Динамику национальной экономики можно рассматривать во взаимодействии трех участников: (а) потребителей благ (граждан), (б) производителей благ (производство) и (в) управляющих органов (государство), которые устанавливают и поддерживают правила функционирования первых двух участников. Существует **три** основных типа бюджетных политик и два вида принципов формирования каждой из них.

Типы исполнения доходной части бюджета

Социально-экономические политики исполнения бюджета	Виды принципов формирования бюджета	
Типы политик	<i>Бюджет по возможностям (бездефицитный или мало дефицитный)</i>	<i>Бюджет по потребностям (дефицитный)</i>
1. «Потребление»	Политика социальной защиты	Политика «потребительского рая»
2. «Накопление»	Политика развития сферы производства путем снижения налогов	Политика бюджетной поддержки убыточных предприятий за счет дефицита бюджета
3. «Оздоровление финансов»	Политика максимальных налогов без расхода профицита бюджета внутри государства	Политика не существует по причине противоречивости

1) Социальная политика («потребление») ориентирована на улучшение уровня жизни: (а) всего населения, или (б) только пенсионеров и бюджетников, у которых доходы формируются из бюджета (в этом случае предполагается, что уровень жизни работающих в сфере производства обеспечивается работодателями предприятий).

2) Политика развития сферы производства («накопление»), которую принято оценивать величиной ВВП, может иметь два вида измерения.

Первый, более часто используемый, – измерение ВВП в денежном выражении.

Второй – измерение ВВП в натуральном выпуске продукции.

Каждая из отмеченных выше разновидностей бюджетной политики может функционировать в двух режимах: без эмиссии или с эмиссией денег. Кроме того, на эти режимы могут накладываться различные условия. Например,

- наличие или отсутствие выплат пособий по безработице;
- учет положительных, нулевых или отрицательных демографических темпов;
- варианты видов внешнеэкономической политики;
- степень интенсивности денежной эмиссии при бюджетном дефиците или степень интенсивности использования профицита (если он появляется), при этом здесь может быть два варианта: использование накопленного количества профицита или использование текущего потока профицита;
- скорость изменения налоговых ставок. Крайние режимы: скачкообразное их изменение или «постепенное» (малозаметное);

и ряд других.

3) Помимо указанных выше двух видов политик, может осуществляться еще одна – *оздоровление финансов*, направленная на формирование бездефицитного (и даже профицитного) бюджета.

Возможны варианты сочетания разных политик, но в любом случае одной из политик, как правило, предоставляется более высокий приоритет в получении средств для улучшения критерия приоритетной политики. Следует заметить, что иногда различные бюджетные политики могут, через некоторое время, привести к одинаковому социально-экономическому результату, который в ряде случаев будет сопровождаться социальными, производственными или финансовыми кризисами, что, в конечном счете, негативно отразится на населении (в разное время и/или с разной интенсивностью).

Для упрощения сопоставляемых результатов реализации вариантов исполнения управления государственным бюджетом на ЭВМ моделируются три совершенно одинаковые национальные экономики **А**, **Б** и **В**, что позволяет сравнивать прогнозируемые процессы при выполнении различных бюджетных политик (в этих экономиках) и находить положительные и отрицательные различия в результатах в каждый будущий (прогнозируемый) момент времени.

Поскольку финансовая система сильно зависит от функционирования сферы производства, большое значение имеет политика расходования бюджетных средств. В выполненном здесь моделировании предполагается три основных агрегированных видов бюджетных расходов. Во-первых, закупка продукции по госзаказу, выпускаемой в сфере производства для нужд всего общества (социальное строительство, оборонные заказы, научные разработки, экология, оборудование для здравоохранения и народного образования и т.п.). Во-вторых, социальная защита населения (пенсии, пособия и т.д.). В-третьих, оплата всех видов бюджетников (чиновников, военных, врачей, учителей и т.д.). Каждый из указанных расходов может выполняться за счет запланированных бюджетных средств (с эмиссией и без эмиссии денег) и с учетом или без учета профицита (накопленного или текущего).

Исполнение бюджетных политик, в предлагаемом моделировании, реализуется в «автоматическом» режиме, который реализует «автоматическое» изменение всех налоговых ставок по сигналу, сформированному специальным алгоритмом, вычисляющим знак первой производной выбранного критерия (например, по показателю ВВП, уровню жизни всего населения и т.п.). До тех пор, пока первая производная критерия имеет положительное значение (т. е. происходит улучшение критерия от снижения ставок) налоговые ставки постепенно понижаются, но как только знак производной поменялся на отрицательный (т. е. критерий при дальнейшем снижении налоговых ставок стал ухудшаться) налоговые ставки – начинают «автоматически» расти. В представленном здесь иллюстративном моделировании «автоматического» управления величинами налоговых ставок, для упрощения анализа результатов, все они изменяются в одинаковой пропорции.

Поиск наилучшей комбинации соотношений величин отдельных налоговых ставок (причем в ряде вариантов – непрерывно изменяющихся) требует специального исследования, которое в ряде случаев приводит к совершенно неожиданным результатам. В предлагаемом здесь иллюстративном описании, исследования причин результатов комбинаций величин налоговых ставок не производится.

На рис.1 приведен результат прогнозирования некоторых экономических параметров при осуществлении «автоматического» поиска наилучших одновременных изменений всех налоговых ставок при реализации поиска «оптимальной» их величины для трех основных политик формирования бюджетных доходов. При этом необходимо помнить, что «оптимальность» в этом моделировании принимается в узком, вырожденном варианте: улучшение критерия в *текущие* моменты времени по основанию величин налоговых ставок в эти же *текущие* моменты времени. Здесь не происходит поиска величин налоговых ставок для улучшения критерия на некотором значительном будущем отрезке времени. Для решения такой проблемы должны использоваться специальные

методы динамического моделирования, учитывающие обратные связи не только в пространственном континууме, но и во временном континууме (т. е. обратные связи между двумя моделями: моделируемой в текущем виртуальном времени и такой же моделью но уже структурно изменившейся, которая удалена вперед в виртуальном времени).

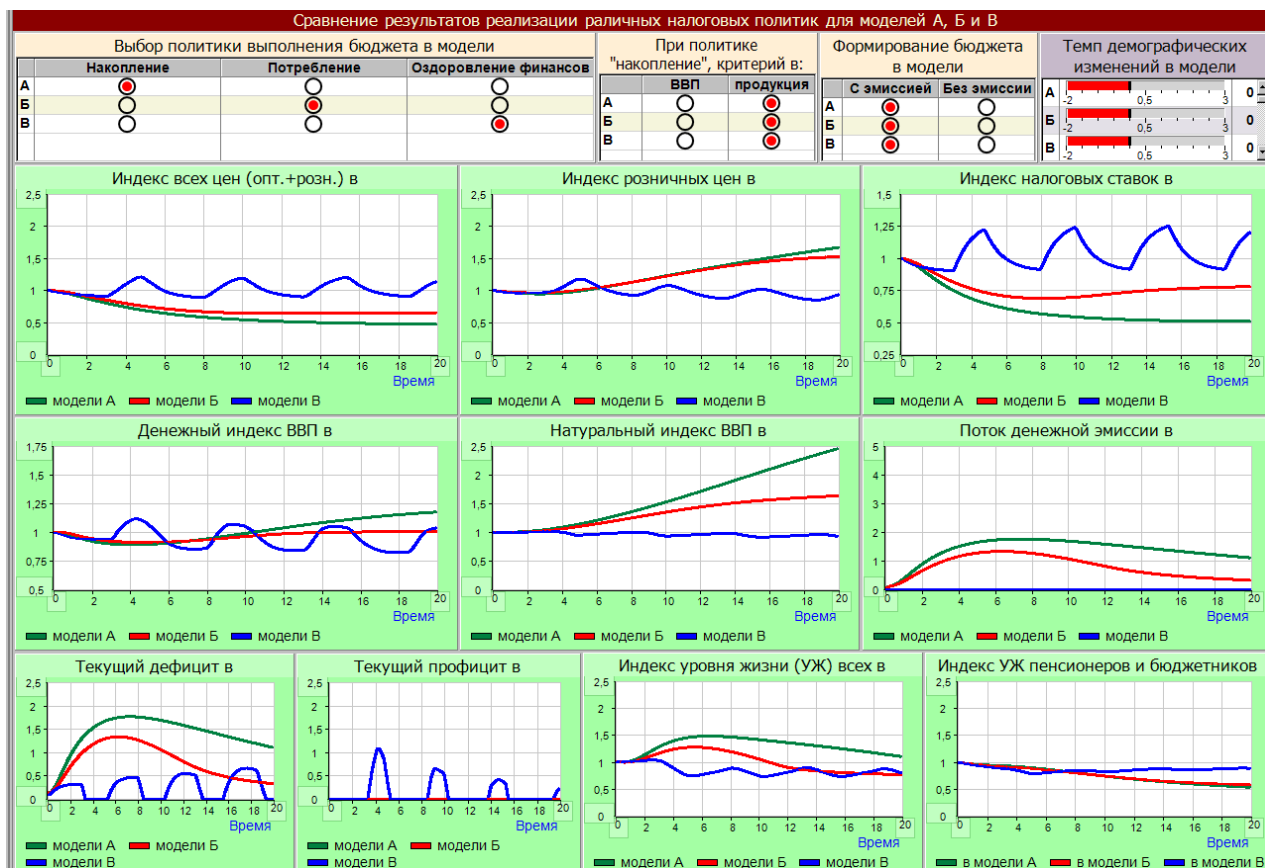


Рис. 1. Сравнение результатов реализации трех политик формирования бюджета страны, когда критерием выбирается ВВП, измеряемое в единицах натуральной продукции

На рис.1 для наблюдения, сравнения и оценки выведено только 7 агрегированных показателей, тогда как в каждой модели (А, Б, В) моделируется около 35 000 переменных. Анализ большего числа моделируемых переменных позволяет получить большой объем информации, объясняющий виртуально происходящие экономические процессы. Здесь же следует обратить внимание только на то, что «автоматическое» изменение налоговых ставок, которые происходят для улучшения критерия (в модели А критерий – развитие производства, в модели Б критерий – социальная защита, в модели В критерий – «оздоровление» финансов, т. е. жесткая экономия расходов бюджета и максимальное увеличение доходов бюджета) снижают индекс налоговых ставок для политик накопление и потребление, а для политики оздоровления финансов и происходит автоколебательный поиск наилучших ставок с некоторым их увеличением, что влечет снижение уровня жизни. Отсюда видно, что налоговые ставки для улучшения уровня жизни все-таки надо уменьшать.

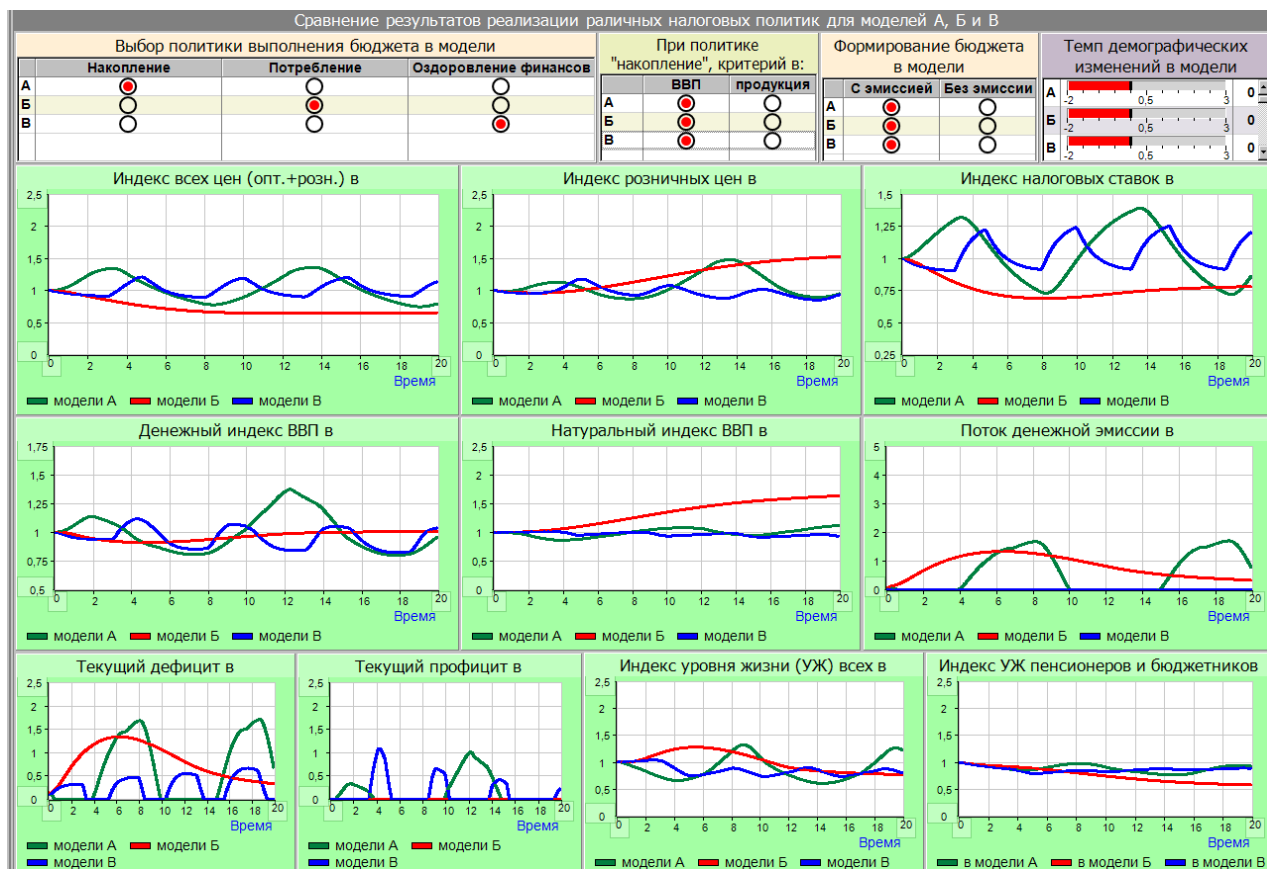


Рис. 2. Сравнение результатов реализации трех политик формирования бюджета страны, когда критерием выбирается ВВП, измеряемое в денежных единицах

На рис. 2 повторение предыдущего моделирования, но с изменением у критерия единицы измерения ВВП с натуральных на денежные.

Как видно это изменение единицы измерения, существенно повлияло на характер процессов определения «оптимальных» величин налоговых ставок для политики *накопления*. Предварительный анализ способа измерения величины ВВП в деньгах и дальнейшая ориентировка на этот показатель для управления экономической динамикой, показывает на нестабильность результатов управления. В двух других политиках, переход на другую единицу измерения ВВП, заметных изменений в экономических процессах не произошло.

Колебательный режим поиска «оптимальных» налоговых ставок в модели А объясняется тем, что изменение **денежного индекса ВВП всегда сильно отличается от изменений индекса ВВП в натуральных единицах**. Причем денежный индекс ВВП в общем случае является «сверткой» (объединением) множества противопоставляемых факторов, в результате чего получается некая «кашанина» из разнородных показателей. Натуральные показатели всегда отражают реальные результаты, не зависящие ни от цен (часто спекулятивных), ни от методов вычисления ВВП (которые в разных странах сильно отличаются), ни от тарифов и налогов и т. д.

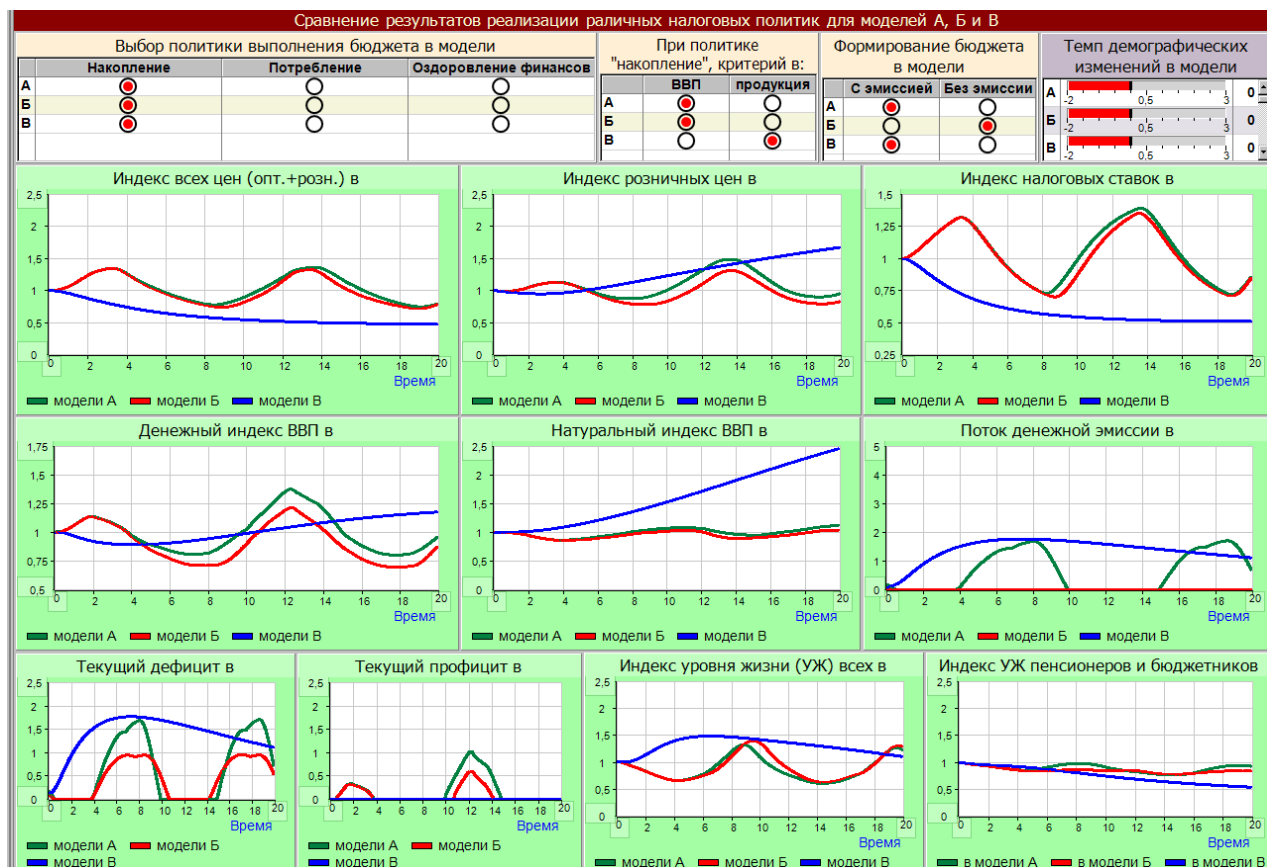


Рис. 3 Сравнение результатов реализации двух политик накопления (модели А и Б), когда критерием выбирается их ВВП, измеряемое в денежных единицах, но для различных условий интенсивности эмиссии денег при возникновении дефицита.

Приведенный здесь способ прогнозирования результатов реализации управлений экономикой нескольких одинаковых динамических моделей народного хозяйства страны в некоторых случаях позволяет обнаружить ранее не обсуждаемые проблемы.

Так, например, проявилась проблема заметного влияния на систему налогообложения демографических процессов. Динамика демографических изменений приводит к значительным отличиям в результатах реализации одной и той же бюджетной политики. По этой причине игнорирование демографических процессов при формировании изменений в системе налогообложения в ряде случаев может привести к некорректным выводам. На рис.4 показано, как должны «оптимально» изменяться налоговые ставки для различных демографических режимов:

- в модели А темпы демографических изменений равны нулю (также, как это было на рис 1 – 3);
- в модели Б темпы демографических изменений отрицательные (убыль работоспособного населения 2 процента в год);
- в модели В темпы демографических изменений положительные (прирост работоспособного населения 3 процента в год).

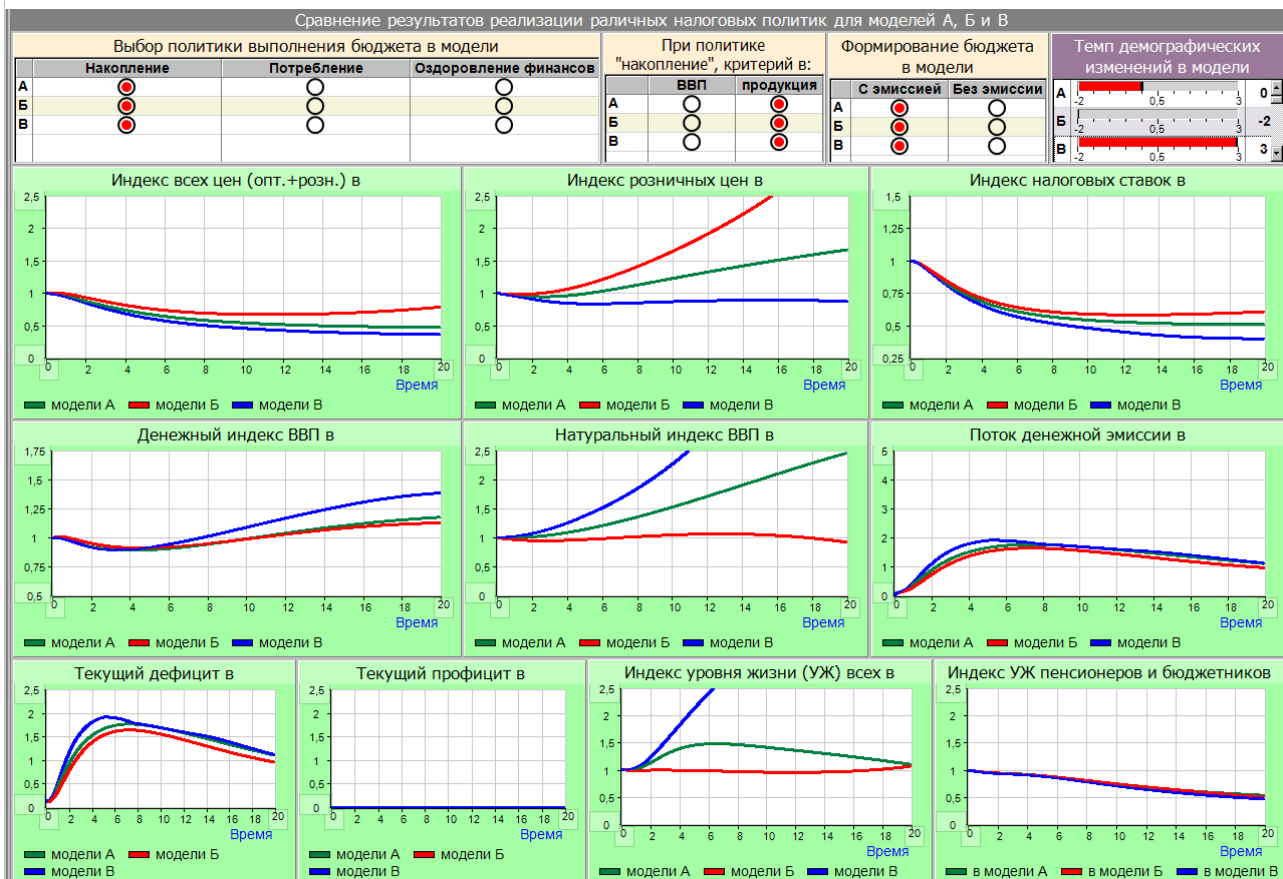


Рис. 4. Моделирование влияния различных темпов демографических изменений на необходимые изменения в системе налогообложения

Иллюстрация необходимости учета влияния темпов демографической динамики на изменения в системе налогообложения демонстрирует важность детального динамического моделирования при составлении социально-экономических прогнозов.

7. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЦЕН ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛЕ

Экономика каждой отдельной страны во многом зависит от степени удовлетворения потребности ее экономики в энергоресурсах, в частности от нефти и ее цены на международном нефтяном рынке. Изменение цены на нефть отзывается на экономической и финансовой динамике всех стран, прямо или косвенно сопряженных различными торговыми отношениями. Используемая в каждой стране нефть (и нефтепродукты) влияет на выработку электрической и тепловой энергии, динамику функционирования всех видов транспорта, химических предприятий, строительной и сырьевой индустрии, на уровень и качество жизни населения, величину государственного бюджета и многих других секторов народного хозяйства, включая военный потенциал, сферу услуг, экологическое состояние страны и т.п. По этой причине анализ будущих колебаний мировой добычи нефти, ее спроса и предложения, ее цены на международном рынке важен и одновременно чрезвычайно сложен. Один из способов *прогнозирования* динамики *цен* на нефтяном рынке можно реализовать с помощью специальных экономико-математических моделей.

Приведенное здесь моделирование динамики цен на энергоносители (в представленном варианте рынка энергоресурсов моделируется рынок нефтяных ресурсов) в мировой торговле предназначено только для иллюстрации применения методов динамического моделирования при решении столь сложных задач. Количество стран-участниц нефтяного рынка в этой иллюстрации ограничено девятью.

Для упрощения динамической модели учитываемые страны поделены на три группы.

Страны первой группы (в дальнейшем под отдельной страной может подразумеваться некоторый географический регион, состоящий из нескольких реальных стран) в нефтяном смысле самодостаточны: они обеспечивают себя всеми необходимыми нефтяными ресурсами и только небольшая ее часть экспортируется, не сильно влияя на международный рынок нефти. Эти страны по тем или иным причинам в какие-то интервалы времени становятся то импортерами, то экспортерами нефти.

У второй группы стран (регионов), национальная нефтедобывающая промышленность столь незначительна по сравнению со спросом на нее, что не может обеспечить нефтью свою экономику, поэтому эти страны относятся к импортерам нефти.

Третья группа стран (регионов), добывающих много больше нефти, чем необходимо для их национальной экономики, являются основными экспортерами нефти.

Цена на нефть (в модели) устанавливается в зависимости от спроса и предложения в некотором международном нефтяном рыночном центре (нефтяной бирже). В реальной жизни на величину цены помимо спроса-предложения оказывает влияние много других причин, например политические, военные, сезонные, форс-мажорные и т.п. Модель, учитывающая все возможные причины ценообразования, здесь не анализируется по причине ее высокой сложности (такая модель предназначается для специалистов).

Спрос на нефть (и нефтепродукты) в каждой стране формируется на основании потребности в этом сырье трех основных составляющих национальной экономики: сферы производства, сферы потребления и государства.

Сфера производства состоит из нескольких связанных между собой и другими странами секторов, поэтому в динамической модели международного рынка энергоресурсов каждый сектор сферы производства каждой моделируемой страны реализует произведенные виды разнообразной продукции (промышленной и потребительской) не только внутри своей страны, но и экспортирует ее в другие страны. Таким образом, каждый сектор отдельной страны имеет экспортные и импортные отношения со всеми экономическими секторами всех моделируемых стран. Торговые операции с продукцией всех секторов выполняются в условиях рынка: цены

изготовленных товаров и произведенной продукции в секторах национальных экономик зависят от спроса и предложения на них и финансовых возможностей производителей. В международной торговле цена всех товаров во многом зависит от цены на нефть, которая устанавливается на **нефтяной бирже**. В условиях данной модели она для всех продавцов и покупателей одинаково влияет на доходы не только экспортеров нефти, но и экспортеров товаров в международной торговле. Как известно, низкая цена нефти делает нерентабельной ее добычу. Высокая же цена ее делает нерентабельным производство товаров в каждой национальной экономике, приводя к снижению производства продукции, что, действуя как обратная связь, уменьшает спрос на нефть, а отсюда приводит к снижению ее добычи. Отсюда следует, что для каждого момента времени (или небольшого отрезка времени) существуют такие состояния национальных экономик и их товарно-финансовых взаимосвязей, для которых определен наиболее благоприятный узкий коридор биржевой цены на нефть, не разрушающий ни национальные экономики и ни добычу нефти.

Для прогнозирования влияния будущих изменений спроса и предложения нефти на будущих биржевых торгах необходимо прогнозировать не только финансовые и производственные процессы во всех моделируемых странах, но самое важное, необходимо прогнозировать изменения экономических структур всех моделируемых стран. Это означает, что помимо прогнозов будущих экономических процессов, необходимы прогнозы будущих социально-экономических структур (промышленных, транспортных, торговых, финансовых, политических, социальных и т. д.) на каждый будущий момент времени. Иными словами, для каждого будущего (прогнозируемого) момента времени, необходимо иметь статическую характеристику преобразования входных сигналов в эту структуру в выходной сигнал из нее. Для прогнозирования динамики рыночной цены нефти на международной бирже входным сигналом служит суммарное предложение экспортеров нефти, а выходным сигналом является общая выручка экспортеров (при условии, что выручка равна произведению биржевой цены нефти на объем ее продаж). Статическая характеристика «*предложение – выручка*» в каждый будущий момент времени будет иметь «свою» форму, которая изменяется в соответствии с изменениями экономических структур, но будет **статична** для каждого небольшого интервала времени. (В иллюстрируемом моделировании интервал времени «съемка» статической передаточной функции *предложение – выручка* около одного виртуального месяца).

Такая статическая характеристика международной нефтяной биржи для каждого прогнозируемого будущего момента времени отражает следующие зависимости «выходного» параметра от «входных»:

1) Суммарная выручка за товар равна нулю при нулевом предложении (при этом цена на нефть может быть весьма велика, если существует потребность в ней).

2) Увеличение предложения приводит к снижению цены и возрастанию спроса. Вместе с тем растет и выручка (произведение цены на проданный товар) до тех пор, пока спрос не сравняется с потребностью покупателя.

3) Дальнейшее рост предложения (превышающий потребность) снижает цену, а отсюда и выручку.

Таким образом, увеличение предложения от нуля изменяет выручку следующим образом: сначала она увеличивается постепенно достигая некоторый максимума, а затем выручка снижается, асимптотически приближаясь к нулю. Назовем эту функциональную зависимость **статической** характеристикой (максимум которой является наиболее предпочтительной точкой для консолидированного продавца), поскольку она связывает два рыночных параметра вне зависимости от времени (рис.1 – жирная сплошная линия).

В действительности статическая характеристика имеет несколько иной вид.

Во-первых, снижение цены в ряде случаев вызывает увеличение спроса. Выручка – это результат произведения цены и удовлетворенного спроса, а спрос от цены данного товара изменяется с учетом эластичности, поэтому величина выручки при определенном предложении всегда учитывает эластичность спроса от цены.

Во-вторых, при величине предложения выше текущего уровня потребности в нефти, ее цена «круто» уменьшается, что можно видеть на рис. 1 – пунктирная кривая (нисходящая ветвь (б)), которая существенно отличается от первоначальной кривой (нисходящая ветвь (а)). Анализ характеристики показывает, что выручка подходит к максимуму «плавно», а снижается после него значительно «круче» с увеличением предложения.

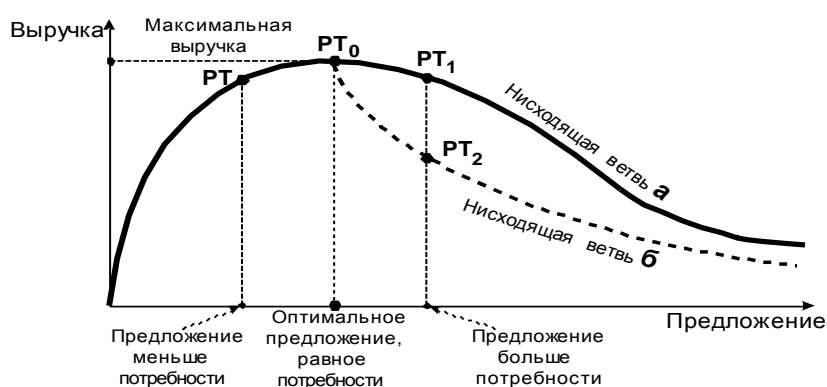


Рис1. Статическая характеристика зависимости выручки за нефть от величины ее предложения на рынке

Экспортеры нефти, изменяя предложение, стремятся попасть в наиболее благоприятный для себя режим – максимальной выручки. Точку пересечения координат этих двух характеристик назовем рабочей точкой (РТ). При оптимальном предложении наибольшая величина рабочей точки на статической характеристике – РТ₀. Однако достигнуть точки РТ₀ реальным экспортерам, не наблюдающим эту статическую характеристику, не всегда удается. Если бы статическая характеристика после максимальной точки не меняла своей формы, то небольшое увеличение предложения (сверх оптимального) снизило бы выручку на незначительную величину (точка РТ₁). Анализ зависимости предложение-выручка показывает, что экспортерам выгоднее предложить меньше товара, чем существующая потребность в нем, т.е. создать незначительный дефицит (для этого иногда договариваются об экспортных квотах).

При изменении внешних для ценообразования условий функционирования экспортеров и импортеров рассмотренная статическая характеристика со временем также существенно изменяется. Точка максимума и форма статической характеристики непрерывно изменяются, что обусловлено не только меняющимся спросом от предложения (в результате изменения цены), но и в результате возникающих структурных изменений в экономиках всех стран-участников нефтяного рынка. Из этого обстоятельства вытекает важное следствие: для определения оптимальной величины предложения, максимизирующей выручку, на международном рынке нефти в каждый

текущий момент времени (или небольшой отрезок времени) продавцам нефти необходимо знать форму статической характеристики. Иными словами, для эффективной работы на рынке продавцы должны непрерывно следить за изменениями статической характеристики и положением **РТ** на ней (сканировать рынок нефти). Этот вывод свидетельствует о том, что в экономике отсутствуют какие-либо постоянно действующие стационарные зависимости. Найденные оптимальные величины соотношений влияющих факторов для экономических объектов в другие моменты времени не сохраняются: то, что было хорошо раньше, в последующем может стать плохим и наоборот. Кроме того, на рынке происходят общеэкономические изменения (как результат изменений национальных экономик), влияющие на величину предложения нефти, в результате чего **РТ** может находиться либо на восходящей ветви характеристики – предложение товара следует увеличить, либо на нисходящей ветви – предложение необходимо снизить. Все действия продавцов по изменению предложения преследуют лишь одну цель – максимизация выручки. В разные отрезки времени максимум характеристики *предложение - выручка* может быть различным, поэтому постоянный анализ положения **РТ**, в результате сканирования изменяющейся статической характеристики, облегчает «погоню» за максимальной выручкой (но не максимальной ценой!). В модели предусмотрено наблюдение (на экране монитора) за формой статической характеристики, соответствующей значениям формирующих ее факторов, в пределах небольшого отрезка времени, так как в другие будущие времена она может приобретать другой вид.

В связи с тем, что статические характеристики должны вычисляться быстрее происходящих в «рабочей» модели процессов, для их реализации используется специально сильно упрощенная «локальная» динамическая микромодель виртуального ценообразования на нефтяном рынке. Она, действуя параллельно с «рабочей» моделью, учитывает только основные факторы, определяющие вид статической характеристики. «Локальная» модель многократно, через незначительные интервалы времени, формирует, виртуальное для «рабочей» модели, изменение величины предложения от нуля до некоторого большого значения (в «рабочей» модели величина суммарного предложения всех экспортеров обычно колеблется около некоторого мало изменяемого значения).

Ниже приведены результаты прогнозирования динамики ценообразования на международной нефтяной бирже с помощью динамического моделирования. На рис.2 представлена статическая характеристика в исходном состоянии динамической модели нефтяной международной биржи. Кибернетическая динамическая модель в исходном состоянии сбалансирована таким образом, что бы виртуальное суммарное предложение экспортерами нефти совпадало с максимумом статической характеристики. В начале моделирования никаких изменений в предложении и спросе нефти не происходит. Затем наступает увеличение предложения нефти, на что «откликается» биржа ценой, а статическая характеристика своим видом. Измененный вид характеристики на рис. 3 сплошной линией, а прежний – пунктирной (для сопоставления происходящих изменений).

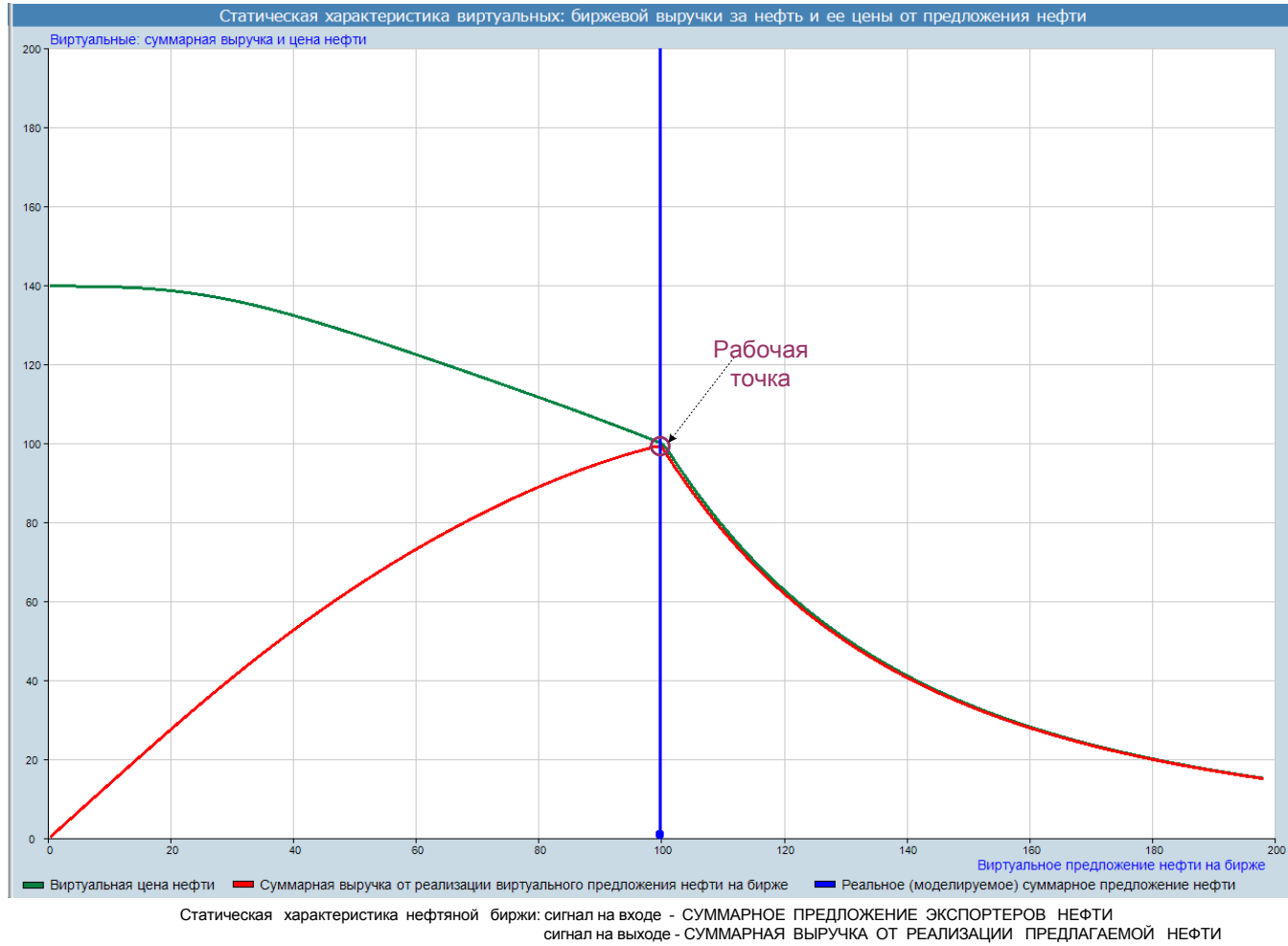
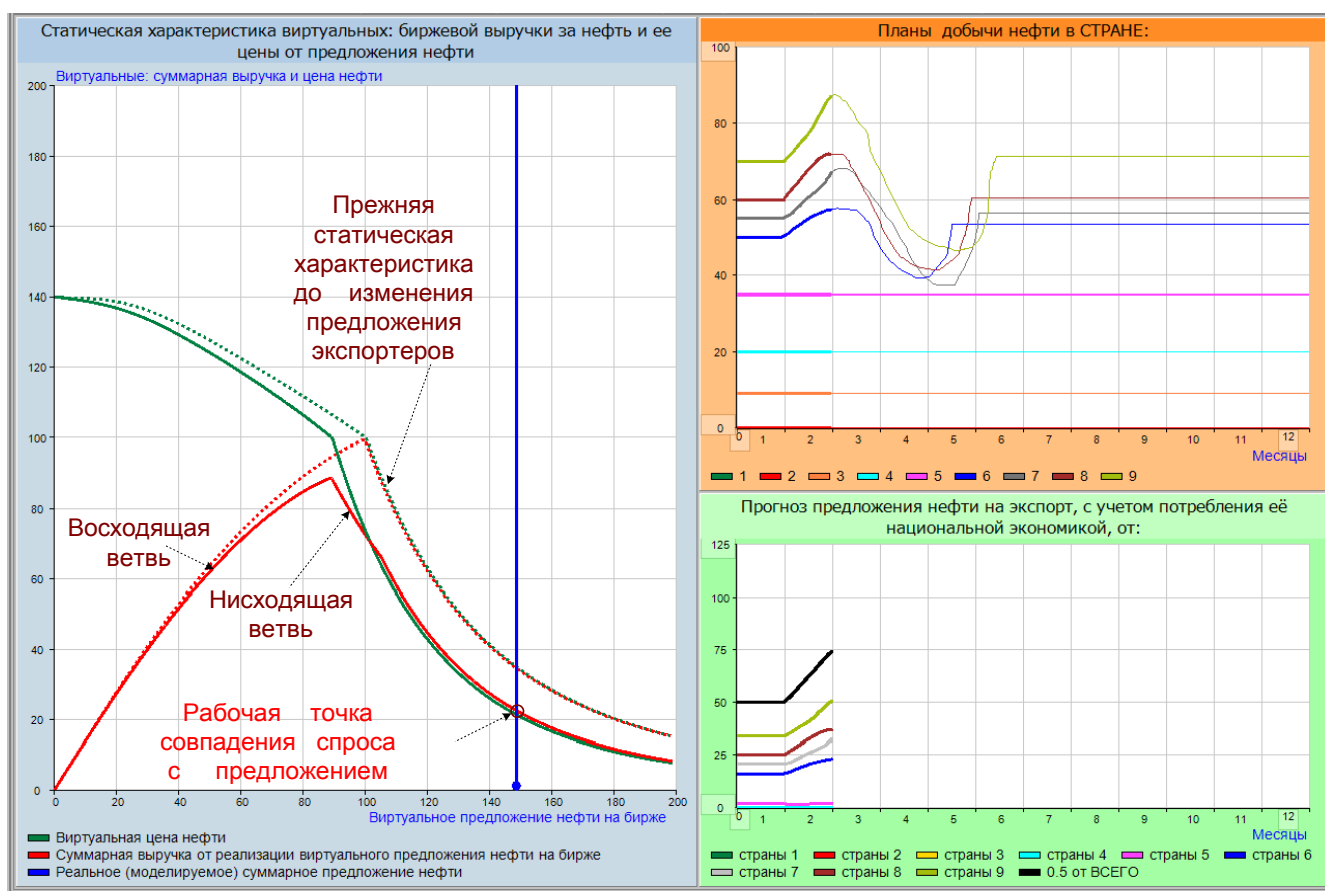


Рис.2

Увеличение предложения в этом примере моделируется путем увеличения добычи нефти у экспортеров на правом верхнем фрагменте. После того, как каждый экспортер часть увеличенной добычи израсходует в своей стране, остальную нефть он предлагает на бирже (правый нижний фрагмент). Максимум статической характеристики смещается влево от рабочей точки, что говорит о необходимости снижения предложения нефти для увеличения выручки экспортеров.



Статическая характеристика. В результате увеличения добычи нефти у экспортеров возросло ее предложение на бирже, что снизило рыночную цену. В результате этого, во-первых, изменилась форма характеристики (сплошные красная и зеленая линии), во-вторых, рабочая точка (РТ) переместилась на нисходящую ветвь характеристики, и, в-третьих, уменьшилась суммарная выручка экспортеров нефти.

Рис.3

В других вариантах исследования этой модели изменения спроса и предложения нефти на бирже моделируется иными рычагами управления: экзогенными изменениями цены нефти, ее спроса и предложения по неэкономическим причинам (политическим, военным, природно-экологическим и т. п.).

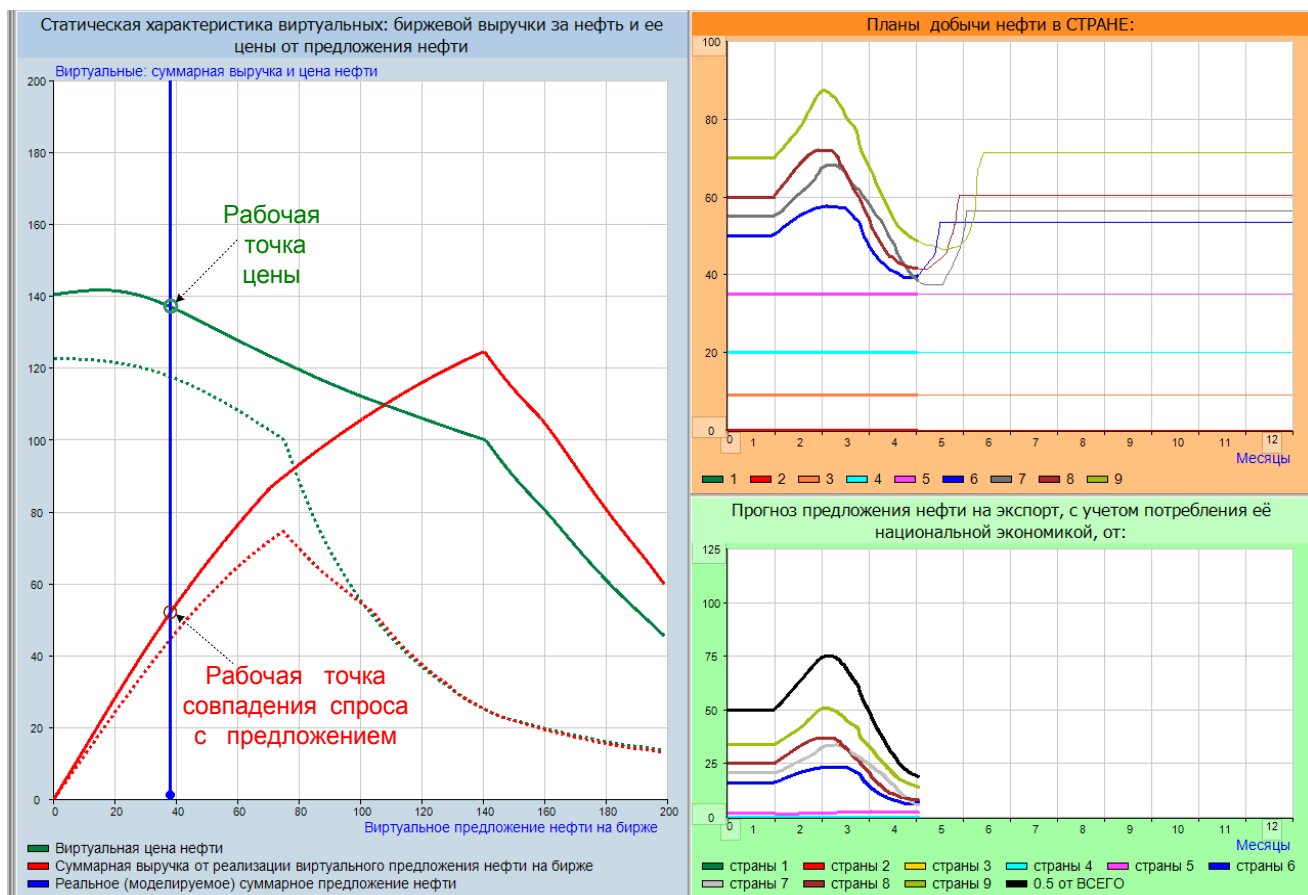
Уменьшение добычи нефти экспортерами (рис. 4) иначе изменяет вид статической характеристики, «отодвигая» ее максимум вправо, а рабочая точка перемещается на ее восходящую ветвь. Это означает, что для того что бы увеличить выручку экспортерам им необходимо увеличить предложение нефти на бирже.

Восстановление предложения на бирже нефти экспортерами (рис.5) снова изменяет вид статической характеристики. Она становится «похожа» на исходный свой вид, который был в самом начале моделирования. Однако даже продолжительный возврат в прежний (исходный) режим предложения нефти на бирже не только не приводит к полному восстановлению характеристики, но и вызывает непрерывное ее изменение, что иллюстрирует произошедшие в экономиках всех стран изменения в их структурах.

Из анализа статической характеристики видно, что страны-экспортеры нефти начинают увеличивать свои нефтяные предложения. При этом происходит снижение цены нефти, так как ценовая рабочая точка находится на нисходящей ветви характеристики изменения цены. Нестационарность моделируемых экономических структур стран, участвующих в импорте – экспорте нефти, что соответствует реальной экономической динамике, приводит к изменению не только структур сфер производства каждой страны, но и к изменению структур социальных сфер (сфер потребления) в этих странах. Это

означает то, что изменяются все алгоритмы потребления и все финансовые контуры и потоки в них, а также накопления, денег в финансовых накопителях.

ДИН-Прогноз



Снижение суммарного предложения нефти экспортерами на бирже привело к иному изменению формы статической характеристики и изменило место рабочей точки, переместив ее на восходящую ветвь. В этом варианте функционирования биржевых торгов выручка снова не максимально возможная, так как максимум статической характеристики переместился вправо, что обуславливает необходимость увеличения биржевого предложения нефти для увеличения доходов экспортеров

Рис.4

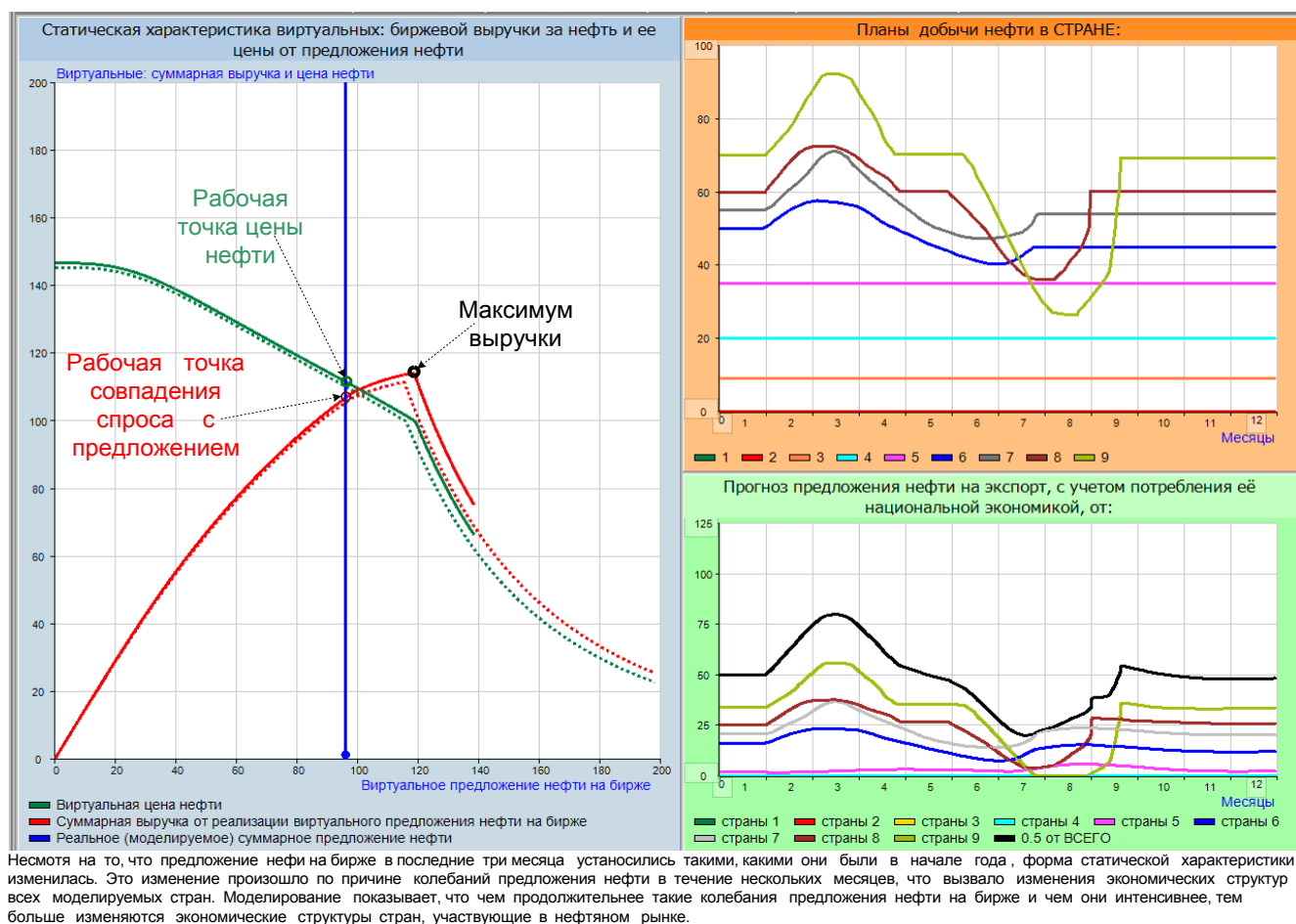


Рис. 5

В результате всех этих структурных изменений происходит заметная для макроэкономики переориентация потребителей всех стран на иные товарные и финансовые приоритеты. Это влечет изменение всех импортно-экспортных товарных потоков из сфер производства моделируемых стран, а это, в свою очередь, существенно влияет на соотношения валют этих стран (валютные курсы). Динамика валютных курсов (ВК) отражается на темпах «переструктуризации» экономик, что изменяет спрос на энергоресурсы.

Динамика валютных курсов традиционно «привязывается» к определенной резервной валюте. Однако после того как более 10 лет назад на динамических моделях мировой макроэкономики была обнаружена фиктивная устойчивость одной из резервных валют, дальнейшие работы по прогнозированию мировой финансовой динамики выполнялись только при учете соотношения (ВК) национальных валют (см. монографию А.А. Кугаенко «Методы динамического моделирования в управлении экономикой» М., 2005г. стр. 401-445).

На рис. 6 приведены *прогнозируемые* колебания ВК (кросс-курсы) некоторых моделируемых стран (одну страну - импортера, одну страну - экспортера и одну страну - слабо зависящую от значительной нефтяной торговли) в зависимости от колебаний предложения нефти на международной нефтяной бирже. На этом же экране приведены прогнозы (в виде пропорций) ряда «нефтяных параметров». В эти прогнозы не включены такие параметры, как предполагаемые, полезные для будущей эксплуатации нефтяные месторождения, разведанные месторождения нефти, обустроенные месторождения, но не

эксплуатируемые, нефтепроводы и другие способы транспортировки, нефтяные терминалы для свободного экспорта и т. п. Все эти и другие параметры, учитываемые в комплексном моделировании позволяют прогнозировать нужные для экспортеров (или импортеров?) стратегии не только управления национального хозяйства, но и поиска политик международного поведения. Эта же модель позволяет прогнозировать динамику запасов нефти в каждой моделируемой стране и использование их для компенсации недостающего нефтяного импорта.

Нефтяные пропорции в стране

Изменения валютных курсов

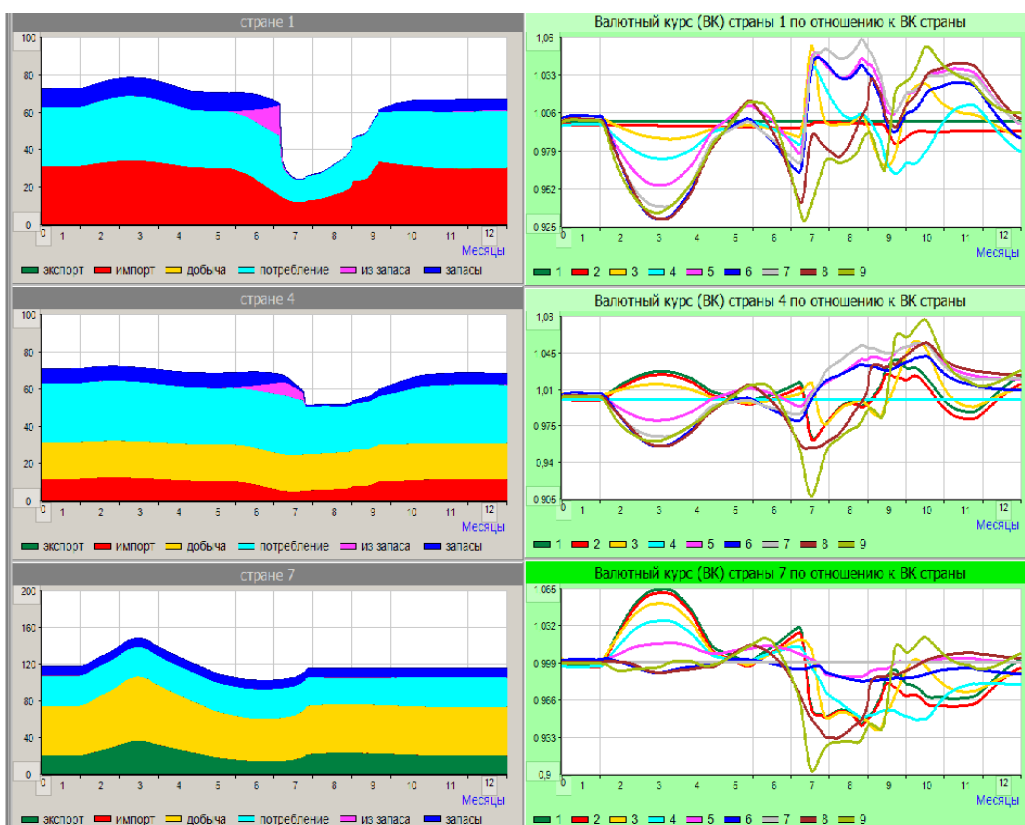


Рис. 6

В динамической модели международного нефтяного рынка анализируется 9 стран, с детально описанной экономикой и социальной сферой. Каждый сектор национальной экономики связан материально-денежными потоками не только со всеми секторами своей страны, но и (математически) со всеми секторами всех других стран. Поэтому в модели помимо торговли нефтяными ресурсами, моделируется международная торговля продукцией всех секторов производства продукции всех стран.

Во всех моделируемых странах, в зависимости от биржевой динамики, происходят внешнеэкономические и внутренние социально-экономические изменения. Они разнообразны, и для каждой страны «в количественном выражении – индивидуальны». Для анализа состояний показателей рынка энергоресурсов в разные моменты времени используется специальный интерфейс (рис. 7).

Показатели, демонстрируемые на диаграмме для каждой страны:

- диаметр дисков – индекс развития экономики («натуральный» ВВП);
- высота расположения дисков – потенциал энергообеспечения экономики;

- *красный фон* поля диаграммы – доля всего экспорта в экономике страны;
- *синий фон* поля диаграммы - доля всего импорта в экономике страны;
- *яркость* поля диаграммы – внешнеторговая доля в мировой экономике.

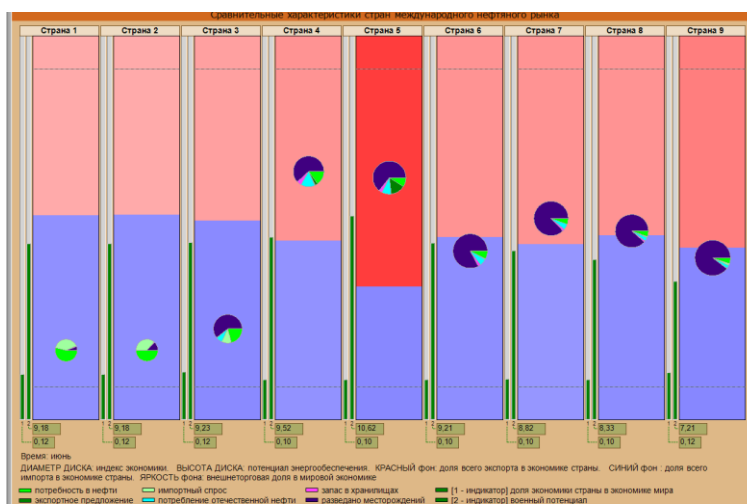
Показатели, демонстрируемые цветными секторами внутри дисков для каждой страны:

- *зеленый* – индекс величины общей потребности в нефти;
- *светло-зеленый* – спрос на импортную нефть;
- *темно-зеленый* – экспортное предложение нефти;
- *сиреневый* – запас нефти в хранилищах;
- *синий* – разведано месторождений.

Кроме того на этой же диаграмме для каждой страны выводится два индикатора:

- 1 – доля экономики страны в экономике мира;
- 2 – военный потенциал страны (или относительная величина оборонного потенциала страны по сравнению со страной ...?).

При моделировании других взаимодействий социально-экономических объектов (например, военно-политические коалиции нескольких стран, управление филиалами холдинга, контроль основным банком прогнозируемых результатов планируемых управлений отделений этого банка, анализ функционирования отдельных торговых предприятий у торговой сети и т. п.) значения параметров, выводимых на эту диаграмму должны быть соответственно другими.



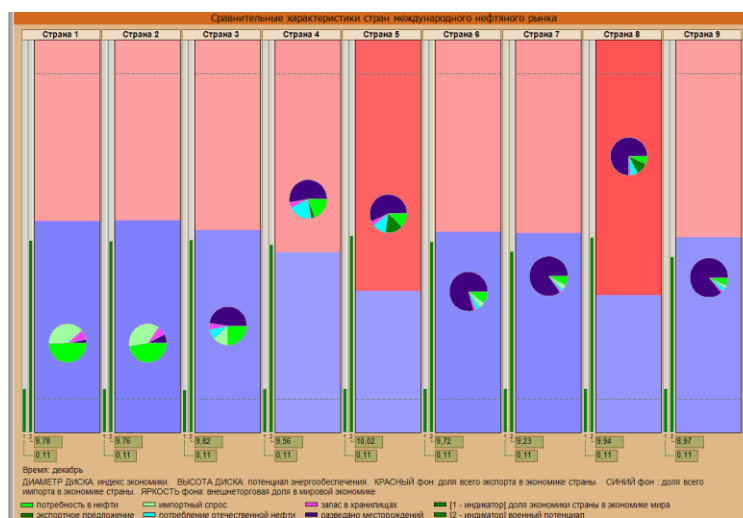


Рис. 7

Моделирование международного рынка энергоресурсов даже в столь упрощенном варианте позволило несколько лет назад получить корректные прогнозы возникновения ряда существенных экономических, финансовых, военно-политических процессов, которые затем возникали в реальной жизни. Ошибки в полученных прогнозах в основном состояли в иной интенсивности событий и иных сроках наступления реальных событий (реальные события наступали обычно позже прогнозируемых). Причины этих ошибок обуславливались, во-первых, отсутствием теории, позволяющей алгоритмизировать «скоростные» характеристики изменения параметров модели при воздействии на них тех или иных управлений, и, во-вторых, в отсутствии информации о приоритетных стратегиях некоторых участников международного рынка (точнее не из-за отсутствия необходимой информации о них, а по причине ничем **не обоснованной** значительной «волатильности» политических стратегий сопряженных между собой стран, а отсюда практической непредсказуемости в предполагаемых политических «поведениях»).

8. АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ «СПРАВЕДЛИВОЙ» ЦЕНЫ НЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ (НВПР)

Все природные ресурсы, используемые обществом для своего жизнеобеспечения можно разделить на две группы: (1) возобновляемые самой природой ресурсы и (2) **не возобновляемые природные ресурсы (НВПР)**, которые в обозримом будущем будут только уменьшаться, а их увеличение может быть достигнуто только с помощью их разведки (поиска). К ним относятся в основном минеральные ресурсы, значительную часть которых составляет углеводородное энергетическое сырье.

Цена НВПР на мировом рынке в настоящее время формируется на основании рыночных операций, с учетом множества рыночных условий, как результат сопоставления потребности в них и их предложения, определяемое их наличием.

К рыночным условиям относятся: конкуренция, монополизм, торговая политика, транспортировка ресурсов, политические и военные ситуации и т. п., в том числе полезность и стоимость ресурсов, т. е. их цена в момент времени их реализации (или в ближайший интервал времени). Однако текущая цена НВПР, определяемая сегодняшним рынком, не может приниматься «справедливой» с точки зрения длительного горизонта прогнозирования развития общества. НВПР в том или ином виде будут необходимы обществу еще очень и очень долго, практически «всегда». Поэтому ценообразование на НВПР не корректно определять текущими рыночными условиями. «Справедливая» цена на них должна учитывать не только будущие потребности общества в этих ресурсах, но и будущие технологические возможности добычи и переработки НВПР, а также будущие технологии энергосбережения. Это рассуждение позволяет принять постулат, утверждающий, что ценность единицы добываемых НВПР в каждый момент времени в настоящем и будущем для общества может быть одинакова, а иногда и «возрастающее» важна в каждый протекающий момент времени. Такая оценка ресурсов в динамически развивающейся системе называется принципом равноправия времени.

Здесь рассмотрен в самом общем виде один из возможных способов формирования алгоритма ценообразования не возобновляемых природных ресурсов с учетом равноправия времени, т. е. с учетом не только текущей, но и будущей ценности (полезности) ресурсов с учетом развития будущих технологий. Для этого анализируется гипотетический пример формирования цены этого ресурса в течение некоторого прогнозируемого интервала времени ΔT (ΔT для разных НВПР условно выбирается равным от 20 до 100 лет). За этот интервал времени индекс технологий D , применяемых в сфере производства для передела добытых ресурсов, существенно изменяется, что способствует более совершенной переработке и использования добываемых природных ресурсов, которые необходимы для создания обществу различных благ.

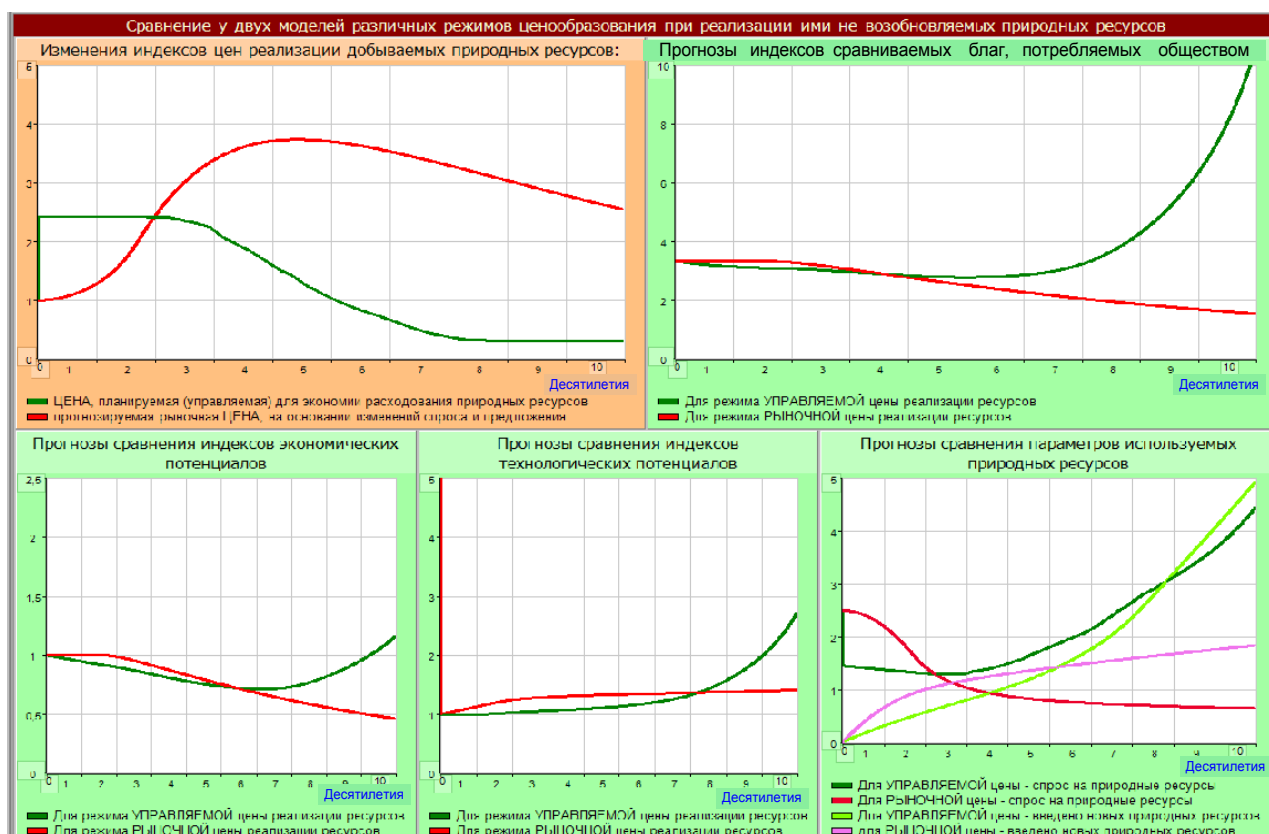
Это означает, что если за интервал ΔT производственные технологии совершенствуется, то тогда каждая единица НВПР сэкономленная в начале интервала ΔT , позволяет в конце интервала произвести больше благ для общества. Такое рассуждение приводит к выводу о необходимости существенного снижения добычи и переработки НВПР в первые моменты времени ΔT . Очевидно, что полностью прекратить применение природных ресурсов на каком-либо незначительном отрезке времени внутри ΔT для развития сферы производства невозможно, так как тогда существенно снизится уровень жизни общества. Добыча и переработка НВПР на всем прогнозируемом ΔT должна быть не такой, что бы ежесекундно максимально возможно увеличивать производство общественных благ, а такой, чтобы блага для общества имели тенденцию к увеличению в обозримой перспективе. Решение этой проблемы позволит не только экономить НВПР, но и сильно сгладить экономические колебания от возникающих кризисов, но при этом можно ожидать снижение темпов экономического развития.

Как известно, сильным регулятором величины спроса на ресурсы служит их цена (реализуется закономерность: при постоянной величине потребности в ресурсе, чем выше

его цена, тем меньше спрос на него). Отсюда следует, что чем больше величина прогнозируемого интервала времени необходимости использования НВПР, тем выше должна быть их цена вначале ΔT для большего сохранения НВПР к концу ΔT .

Для уяснения необходимой величины цены реализации гипотетических природных ресурсов, не подверженных самовосстановлению было проведено экспериментальное динамическое моделирование влияния системы ценообразования на эти ресурсы и величину цен на них. Ниже приведены некоторые результаты моделирования с учетом зависимости цены НВПР от предположения негативных экономических результатов в будущем при истощаемости этих ресурсов.

ДИН-Прогноз



Результаты моделирования получены на сильно упрощенных динамических моделях экономик двух одинаковых стран. Их экономики, а отсюда их экономико-математические модели, во всем совпадают, за исключением систем ценообразования природных ресурсов. У одной из этих моделей (**красные** динамические характеристики) система ценообразования моделирует существующие алгоритмы формирования цен на основании **рыночного** текущего сопоставления спроса с предложением (величины потребности всей экономики в ресурсах с величиной предложения их соответствующими секторами сферы производства). Эти алгоритмы отражают рыночные условия формирования величины текущей цены реализации. У другой модели (**зеленые** динамические характеристики) величина цены реализации добываемых природных ресурсов устанавливается **автоматически**, на основании алгоритма выполнения сформулированной выше гипотезы: на начальных этапах разработки и использования природных ресурсов их цена планируется существенно выше рыночной, для снижения спроса на них, что должно сохранить их добычу и использование в последующие годы, когда технология их переработки станет более совершенной и каждая единица этих ресурсов позволит получить обществу больше благ. Ручная установка (**планируемые** изменения) величины

цены для «красных» динамических характеристик выполняется на верхнем правом фрагменте (окне) экрана, который имеет светло-коричневую рамку. На этот же фрагмент выведен *прогноз* изменения «зеленой» рыночной цены, величина которой формируется в этой модели автоматически. На фрагменты экрана, имеющих светло-зеленые рамки, выведены прогнозируемые результаты сравнения динамических характеристик.

Алгоритм автоматической установки цены реализации природных ресурсов кропотливая и очень тщательная работа. Вначале интервала времени ΔT планирования цена ресурсов **не** должна быть слишком низкой – иначе этих ресурсов будет добываться и использоваться слишком много, также как при рыночном ценообразовании. Однако она не может быть и слишком большой – потому что в этом случае сильно замедлится развитие экономики в первые годы интервала ΔT . Кроме того величина цены ресурсов на всем интервале времени ΔT не должна сохраняться неизменной. Поэтому алгоритм, изменяющий цены ресурсов необходимо «подбирать» основываясь на анализе множества различных показателей. Иными словами, цена ресурсов должна быть «справедливой» одновременно для всех моментов времени интервала ΔT (это называется равноправием всех моментов интервала времени ΔT).

Приведенные здесь результаты динамического моделирования отражают лишь один из многих вариантов прогнозирования стратегии управления ценой НВПР. Другие варианты ценоуправления отличаются незначительно. В основном это отличие состоит в различной форме изменения интенсивности динамических характеристик, при сохранении принципиального существа полученных прогнозов. Критерием сравнения результатов управления (планирования изменения) цен ресурсов был выбран показатель «индекс уровня жизни населения страны», так как для улучшения этого показателя предназначена сфера производства страны.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1) цена НВПР для **автоматического** режима в начальный момент времени ΔT должна быть больше рыночной в 2-3 раза, и некоторое время (величина которого требует дополнительных исследований) не должна уменьшаться;

2) в дальнейшем цена ресурсов для **автоматического** режима понижается, причем интенсивность снижения цены во многом зависят от темпа развития технологий (чем выше темп развития технологий, тем больше интенсивность снижения цен);

3) **рыночные** цены имеют устойчивую тенденцию к росту на величину больше, чем исходная цена, в режиме планирования экономии ресурсов, но затем рыночные цены постепенно снижаются;

4) индекс величины благ, потребляемых населением, в модели с режимом равноправия времени (**автоматическом**) сначала незначительно снижается, однако затем, увеличивается (тогда, как для модели с **рыночными** ценами, индекс потребляемых благ постоянно ухудшается по причине уменьшения добычи природных ресурсов);

5) для модели с алгоритмом **автоматической** установки цены НВПР, прогнозируется постоянное ускорение индекса технологического потенциала экономики, что позволяет производить больше конечной продукции из единицы природных ресурсов (см. фрагмент нижний, правый);

7) улучшенный технологический потенциал переводит добычу НВПР на более «бедные» по насыщению и более труднодоступные природные ресурсы в конце ΔT , которые не могут добываться в модели с рыночным ценообразованием, в связи с недостаточным развитием технологией при реализации системы ценообразования на основании рыночных условий (см. фрагмент нижний, правый).

9. НЕОБХОДИМОСТЬ УЧЕТА ФАКТОРОВ ВРЕМЕНИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКОЙ

При управлении любой реальной экономической системой факторы*, основанные на параметрах времени, часто имеют большую значимость, чем факторы материальных ресурсов. Фактор времени присутствует в замедлении или излишней поспешности при управлении ресурсами, изменении последовательности управляющих действий или стартовых моментов начала реализации проектируемых программ, формировании величины горизонта проектирования результатов своих управлений и т. п. Необходимость учета фактора времени становятся более значимым для анализа управления экономикой, чем распределение натуральных (материальных) ресурсов. Это объясняется тем, что экономические системы являются динамическими, нелинейными и кибернетическими (т. е. с наличием множества обратных связей) системами, основанными на нестационарных структурах (непрерывно изменяющейся «архитектурой»). Необходимость учета параметров, основанных на факторах времени подтверждается динамическим моделированием различных экономических систем. Динамическое моделирование экономических объектов позволило обнаружить заметное влияние излишних торопливости или замедленности в разработке и реализации управлений этих объектов. И то и другое, как правило, приводит к негативным результатам по сравнению с управлениями, выполненными «вовремя». При этом выявление момента реализации управления «вовремя» часто более сложная задача, чем задача распределения материальных ресурсов.

Характеристики факторов, основанных на параметрах времени (назовем их «динамические факторы») наиболее корректно определяются с помощью динамического моделирования исследуемых оригиналов. Процедура выявления характеристик динамических факторов, сильно усложняется, если экономические системы испытывают регулярные изменения, например, колебательные.

Для иллюстрации влияния динамических факторов на процессы, происходящие в экономических объектах, здесь рассмотрен пример моделирования поиска «оптимальной» величины цены реализации продукции промышленного предприятия, которое на рынке сбыта своей продукции является монополистом. В этом случае у него на рынке отсутствуют конкуренты и по этой причине поиск цены реализации, которая формирует максимальную прибыль, осуществляется с помощью небольших изменений этой цены в большую или меньшую сторону (т. е. путем «колебания» цены). Что бы в таком «колебательном» режиме ценообразования можно было бы обнаружить результаты влияния изменения динамических факторов, исследуются одновременно две модели одинаковых экономических объектов. Одна из них **не** управляемая (исходная), у которой не изменяется интервал времени между наблюдаемым изменением выручки и необходимостью коррекции цены. Другая модель, с изменяемым интервалом времени реагирования на изменение выручки (изменения цены при изменении выручки). Результаты различных вариантов управления динамическими факторами приведены на рис. 1–7. На каждом из них моделируется только один вариант управления. Для возможности более четкого наблюдения за окончательными результатами моделирования, на каждом экране помещен фрагмент (окно), на котором сравниваются результаты реализации продукции предприятия – его прибыль. На рис.1 приводится результат прогнозирования одновременно двух одинаковых моделей с задержкой времени у них изменения цены 0.5 месяца.

* Фактором – здесь называется параметр, служащий управляющим (входным) сигналом для алгоритма или всей модели. Показателем – здесь называется параметр (выходной), который формируется в результате вычислений по алгоритму или в модели.

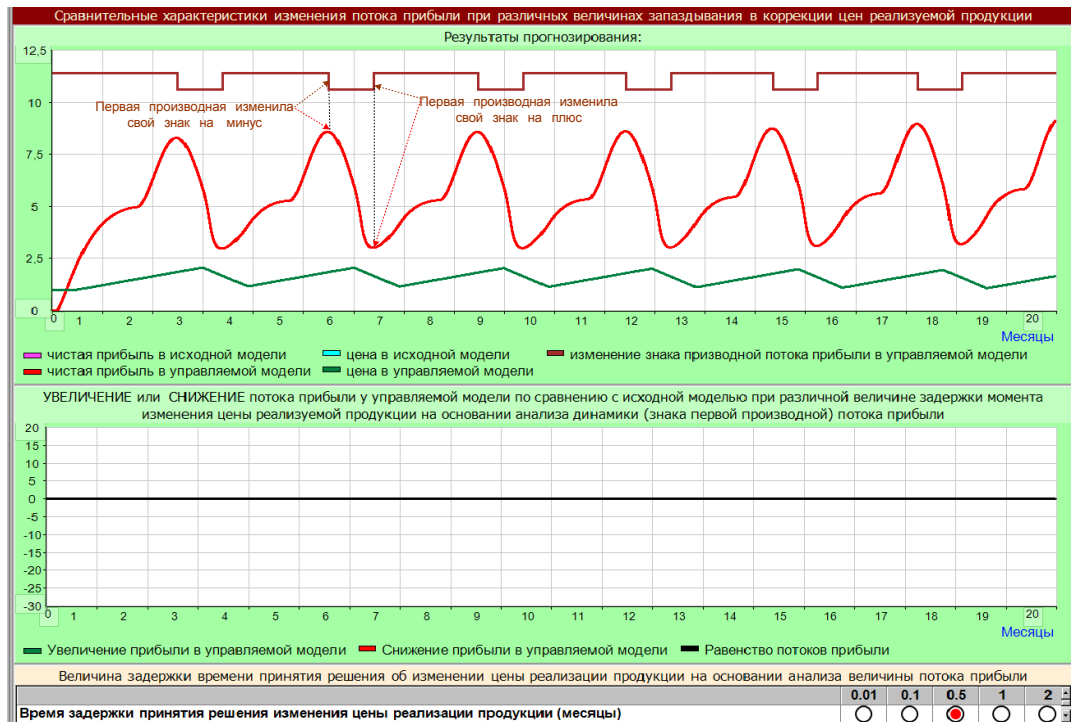


Рис.1. Результат моделирования двух одинаковых моделей производственного предприятия в режиме непрерывного поиска оптимальной цены, которая позволяет получать максимальную прибыль. Так как исследуемые модели совпадают по всем параметрам, то все их прогнозируемые характеристики полностью совпали.

Для выявления (поиска) «оптимальной» цены продукции, обеспечивающей максимальную прибыль, в модель введен *автоматический алгоритм* изменения цены (в реальной жизни вместо автоматического алгоритма действуют менеджеры с разной степенью профессиональной квалификации). Этот алгоритм постепенно увеличивает цену реализации (при этом происходит снижение спроса на продукцию), пока прибыль (произведение цены на спрос) не начнет уменьшаться. Как только это происходит, изменяется знак первой производной прибыли (на верхнем фрагменте самый верхний график коричневого цвета). Изменение знака первой производной с плюса на минус «переключает» изменение цены реализации из режима ее увеличения в режим уменьшения, до тех пор, пока снова не произойдет изменение знака первой производной, а это переключит изменение цены на ее увеличение. Как видно из графиков увеличение потока чистой прибыли происходят «неравномерно», что объясняется незначительными изменениями на рынке реализации продукции при изменении цены. При снижении цены спрос увеличивается, но прибыль падает из-за снижения цены. В реальной жизни амплитуда и частота таких колебаний определяется конкретными условиями. Часто такой процесс называют волатильностью. В модели изменение цены в большую или меньшую сторону проходит постепенно по линейному закону (зеленая и голубая траектории).

Анализ влияния на динамику потока прибыли параметров, основанных на факторах времени усложняется множеством условий, влияющих на это. Ниже приведено несколько иллюстративных примеров.



Рис. 2. Моделирование «торопливого» продавца продукции. Этот продавец продукции, очень быстро реагируя ($T=0.01$) на снижение прибыли, не дождавшись анализа результатов продаж за последнее время, начинает увеличивать цену продукции в сторону роста прибыли. Однако быстрое реагирование на изменение прибыли реализации приводит только к ее уменьшению.

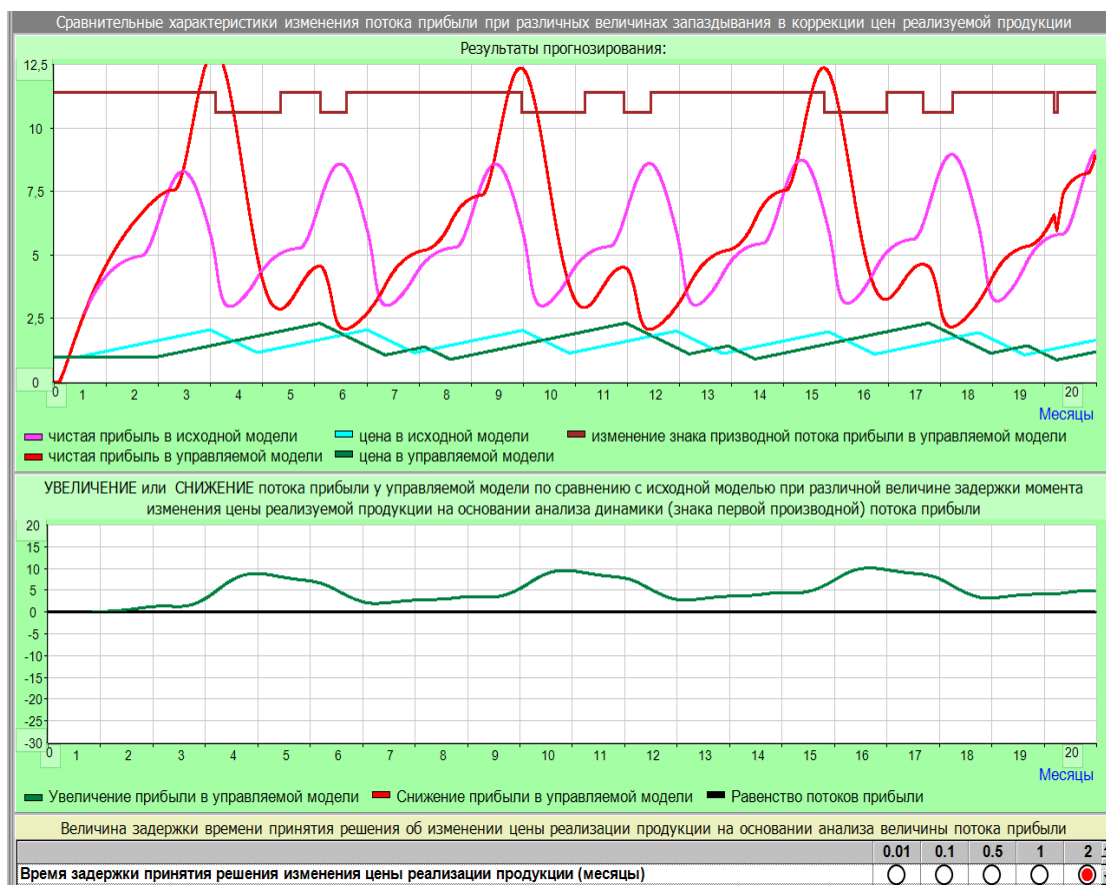


Рис. 3. Моделирование поведение продавца продукции с большой задержкой ($T=2$) принятия решения о коррекции направления изменения цены при изменении потока прибыли

На рис. 2 приведен пример «резвого» (т. е, очень быстрого) принятия решения о коррекции (т.е. постепенного увеличения или уменьшения цены) направления изменения цены в момент уменьшения потока прибыли.

На рис. 3 пример изменения цены с большой задержкой принятия решения о коррекции направленности изменения цены. Поэтому режим на рис. 3 отражает поведение продавца, который «долго принимает решение» об изменении цены реализации.

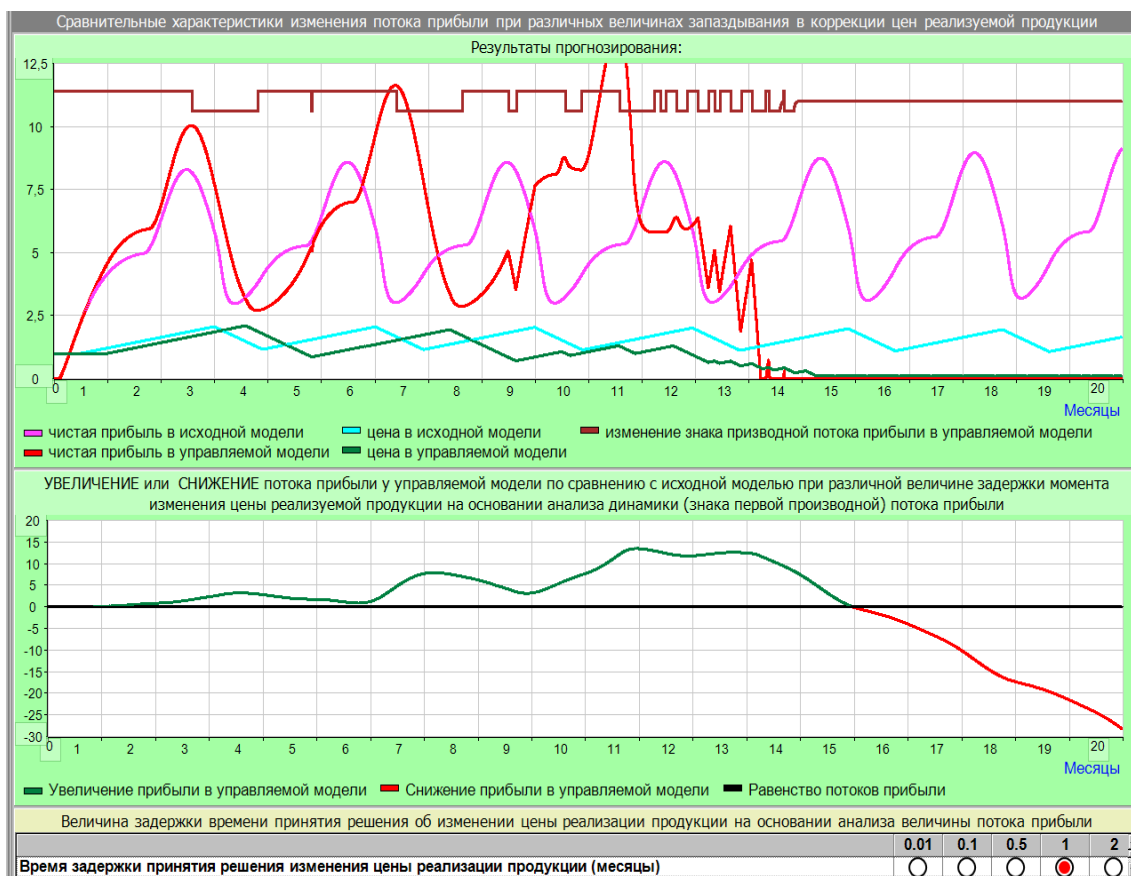


Рис. 4. Моделирование с задержкой изменения цены при изменении потока прибыли приблизительно на месяц. В этом случае прогнозируется банкротство.

На рис. 4 приведен пример поведения продавца продукции, который задерживает принятие решения об изменении цены реализации примерно на месяц, т. е. вдвое быстрее, чем в предыдущем варианте. Этот пример приведен для демонстрации неоднозначности «правильной» стратегии «резвого» или «замедленного» поведения. Анализ динамики изменения потока прибыли показывает, что вначале, казалось бы, выгодная стратегия через непродолжительное время приводит к банкротству (иллюстрация закономерности: «хотели как лучше, а получилось.....»). Такой неожиданный результат объясняется тем, что значительная прибыль за 11 – 14 виртуальных месяцев породили в моделируемом объекте такие структурные изменения (например, резко увеличился штат менеджеров, а это в модели делалось «автоматически»), которые затем повлекли существенные расходы и снижение прибыли у экономического объекта. Отсюда можно сделать вывод, что могут наблюдаться режимы экономического функционирования, при которых быстрый рост прибыли впоследствии может порождать негативные результаты. Поэтому к быстрым улучшениям критерия всегда необходимо относиться с большой осторожностью и всегда готовиться к нейтрализации возможных неприятностей.

Необходимо обратить внимание на то, что изменение сроков коррекции направления изменения цены на основании изменения знака производной прибыли, влечет изменение частоты автоматических колебаний исследуемой модели.

Помимо корректного выбора интервала времени задержки в принятии решений (не торопиться, но и не медлить) не менее важным является выбор момента времени

реализации управления. Результат будет различным в зависимости от того на каком участке траектории изменения прибыли выполняется одно и то же управление. Для примера приводится иллюстрация выполнения изменения задержки в управлении в разных точках динамической характеристики.

На рис. 2, 3 и 4 моделировалась динамика процессов при условии того, что режим задержки времени изменения цены устанавливался в самом начале моделирования (при $T=0$). На рис. 5 и рис. 6 приведены результаты моделирования при принятии решения об увеличении времени задержки изменения цены уже в процессе моделирования.

ДИН-Прогноз

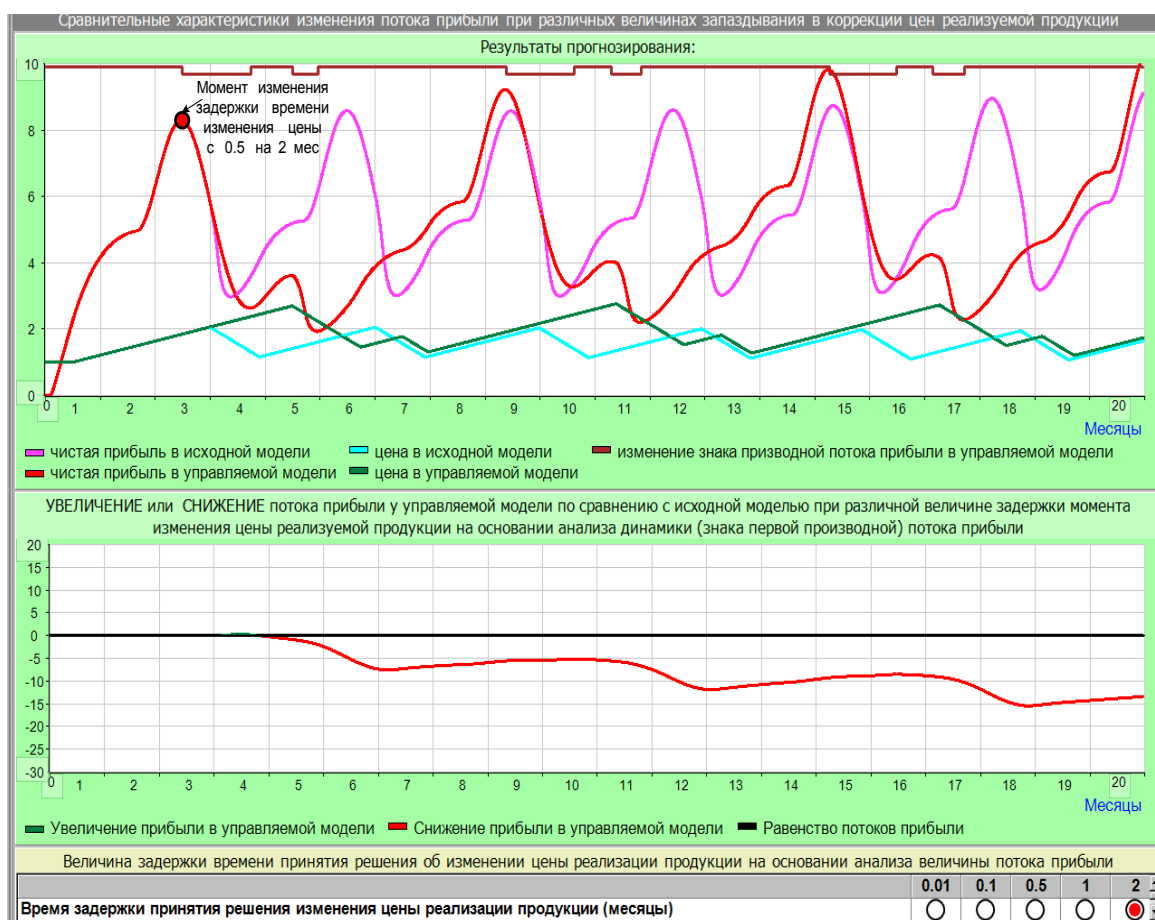


Рис. 5. Изменение задержки принятия решения об изменении цены в начале уменьшения прибыли.

Необходимо отметить, что изменения задержки коррекции цены на рис 5 и 6, привели к различным результатам изменения прибыли. Это объясняется тем, что используемая здесь динамическая модель экономического объекта, имея нестационарную структуру, непрерывно, в процессе моделирования, изменяет всю ее архитектуру. За первые 3-4 виртуального месяца своего функционирования в динамической системе, также как и в реальной жизни, произошли изменения экономической структуры, которые изменили «чувствительность» объекта к режимам управления изменения цены.

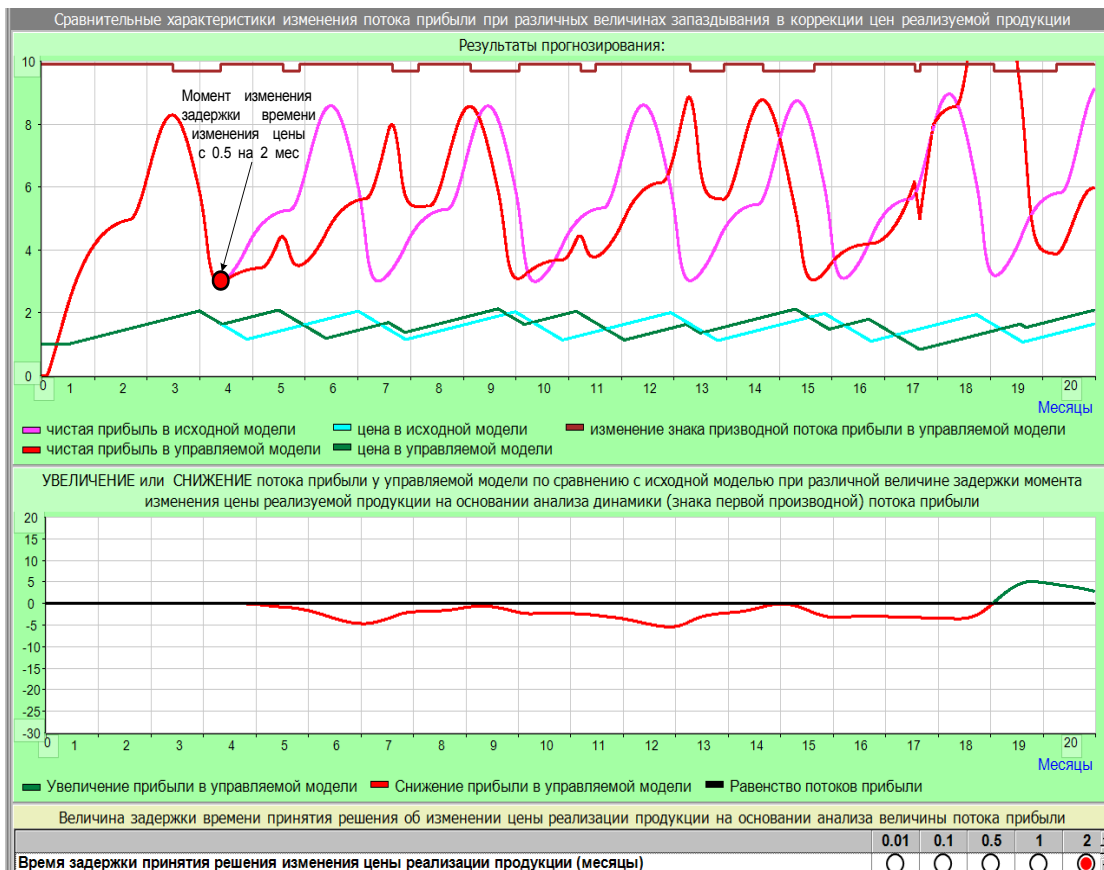


Рис. 6. Изменение задержки принятия решения об изменении цены в начале увеличения прибыли.

Приведенные иллюстрации влияния «динамических факторов» на функционирование экономических объектов объясняется в основном, во-первых, нестационарностью (непрерывной изменчивостью) структур этих объектов и, во-вторых, тем, что экономические объекты являются кибернетическими системами (системами с множеством обратных связей). Поэтому для экономической системы, однажды найденное управление, когда-то существенно улучшившее критерий ее функционирования, применяемое в дальнейшем, никогда не приведет снова к благоприятному результату. В будущем всегда необходимо непрерывно искать «новые» алгоритмы управления, улучшающие критерий.

Помимо корректного выбора интервала времени задержки в принятии решений (не торопиться, но и не медлить), выбора момента времени реализации управления фактор времени сильно влияет на скоростные характеристики (здесь они не рассматривались). Важнейшими скоростными характеристиками служат такие, как скорость увеличения и уменьшения изменения цены. Анализ влияния на динамику ценообразования формирования прибыли различных скоростей изменения цены в большую или меньшую сторону требует специального описания и здесь не рассматривается.

10. ПОЛЬЗА И ВРЕД НАЛИЧИЯ ПРОФИЦИТА ГОСБЮДЖЕТА

При планировании исполнения государственного бюджета возникают варианты его дефицита или профицита. Если исполнение бюджета имеет дефицит, то это часто воспринимается как негативный результат. Если же исполнение бюджета происходит с профицитом, то это не всегда однозначно позитивно (?). Что бы выяснить пользу и/или вред профицита необходимо представить его в контуре циркуляции денег в народном хозяйстве.

Небольшое замечание об известной пользе профицита. Накопленный профицит позволяет компенсировать временный недостаток потока бюджетных доходов, при их кратковременных (и даже продолжительных) снижениях. Поэтому финансирование статей расходной части бюджета при наличии профицита всегда будет выполняться в соответствии с планом. Кроме того возникающие форс-мажорные финансовые обстоятельства «застрахованы» накопленным профицитом. Динамическое моделирование показало, что отсутствие накопленного профицита (интеграла накопления потока профицита), который оперативно используется для сглаживания снижения потока бюджетных доходов, разрывает вредную обратную связь для всей экономики страны в целом и госбюджета в частности (положительная обратная связь по контуру: *снижение доходов – недофинансирование статей расходов – еще большее снижение доходов*). Поэтому у корректно сформированного бюджета всегда «в запасе» должен храниться некоторый ранее накопленный профицит. Этот запас должен создаваться не позднее, чем за 8 – 12 месяцев до предполагаемого падения доходов. Прогнозировать падение доходов бюджета с большой степенью достоверности может динамическая модель страны с учетом всех основных внешнеэкономических и финансовых связей и зависимостей. Отсутствие же накопленного профицита всегда будет создавать упомянутый контур с положительной обратной связью, сильно «раскачивающий» циркуляцию бюджетных денег, а отсюда произойдет «раскачивание» всей национальной экономики.

Теперь о малоизвестном вреде наличия потока профицита. Поток профицита, существующий продолжительное время (т. е. интервал времени большой, чем требуется для накопления **необходимого** количества «компенсирующих» денег) отражает неразумную финансовую политику системы налогообложения. Длительно существенный поток профицита, и значительный по величине, характеризует неразумно большие ставки налогов, которые подавляют экономическое развитие. Замедление экономического развития не только снижает ВВП, но и не дает увеличения массы собираемых налогов в последующие годы. Снижение же налогов всегда в дальнейшем приведет к увеличению потока бюджетных доходов, которые будут взиматься с более развитой экономики, которая все меньше будет подвергаться кризисным воздействиям.

11. АЛГОРИТМ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЫНОЧНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ

Алгоритмы формирования рыночной цены реализуемого товара одни из самых важных для моделей динамики рыночных взаимодействий. Существует несколько вариантов моделирования рыночной цены в условиях конкуренции. Во всех этих вариантах в основе определения рыночной цены, помимо некоторых других факторов, всегда используется алгоритм сопоставления величины **предложения** товара со **спросом** на него. Необходимо обратить внимание на то, что для рыночного формирования величины цены, предложение сопоставляется не с потребностью в товаре, а со спросом на него. Другими факторами, влияющими на алгоритм формирования цены, могут служить такие параметры, как качество товара, факторы моды, новизны товара и привыкания покупателей к определенному товару или продавцу его, степень влияния других конкурентов-продавцов на рынке, коэффициенты эластичности и ряд других. Из возможного разнообразия вариантов формализации рыночного конкурентного ценообразования товара, здесь приводится только один. Многовариантность алгоритмов ценообразования объясняется множественностью видов товаров и форм их рыночной реализации. Динамическое моделирование рыночного конкурентного ценообразования потребительских товаров в момент их реализации конечному потребителю выполняется несколькими алгоритмами (для товаров и продукции при оптовой реализации, алгоритм ценообразования другой), сопряженными между собой в замкнутый контур. Каждый алгоритм этого контура предназначен для учета в ценообразовании определенного влияния различных экономических и социальных факторов всей модели товарного рынка.

Алгоритм формирования рыночной цены реализуется **контуром** ценообразования, приведенным на блок-схеме рис. 1. На этой схеме блоки с 1 по 6 моделируют основные функциональные преобразования в контуре ценообразования. Блоки с 7 по 14 отражают наиболее существенные факторы, влияющие на ценообразование.

В **блоке 1** выполняется операции:

- суммирования двух классов *предложений* товаров:

во-первых, от конкурента-продавца, который формирует свою рыночную стратегию, на основании количества предлагаемого им товара и ожидаемого спроса на него,

во-вторых, от других конкурентов-продавцов аналогичного товара (величина их предложения определяется **суммой потоков продаж** их товаров).

- сравнения спроса на товар конкретного продавца с суммарным предложением его от всех продавцов.

На основании этих операций формируется, так называемый, индекс цены реализации (продажи) товара. Этот индекс равен единице при равенстве спроса предложению. При создании неравенства спроса предложению индекс цены изменяется в большую или меньшую сторону соответственно.

В **блоке 2** выполняется масштабирование индекса цены, путем умножения этого индекса на величину реально существующей цены.

В **блоке 3** моделируется влияние помех в реализации товара от других продавцов конкурентов (реклама и антиреклама, применение эффекта привыкания покупателей к продавцам, реализация феномена подражания покупкам известных продавцов, использование СМИ, и др.) от других продавцов-конкурентов.

Величина цены предлагаемого товара, формируемая продавцами на рынке, воспринимается покупателями в зависимости от их финансовых возможностей (моделируется **блоком 4**). Финансовые возможности определяются как количество накопленных денег с учетом денежного потока доходов. Очень часто восприятие цен товаров происходит не на основании абсолютной величины финансовых возможностей, а на основании доли от этих возможностей, выделяемой покупателем на планируемые

закупки. При этом, чем больше финансовых возможностей у покупателя, тем меньше влияние цены на формирование спроса.

В блоке 5 учитывается фактор эластичности спроса от изменения цены. Коэффициент эластичности в общем случае не стационарен, и поэтому в процессе моделирования может изменять свою величину в зависимости от множества причин.

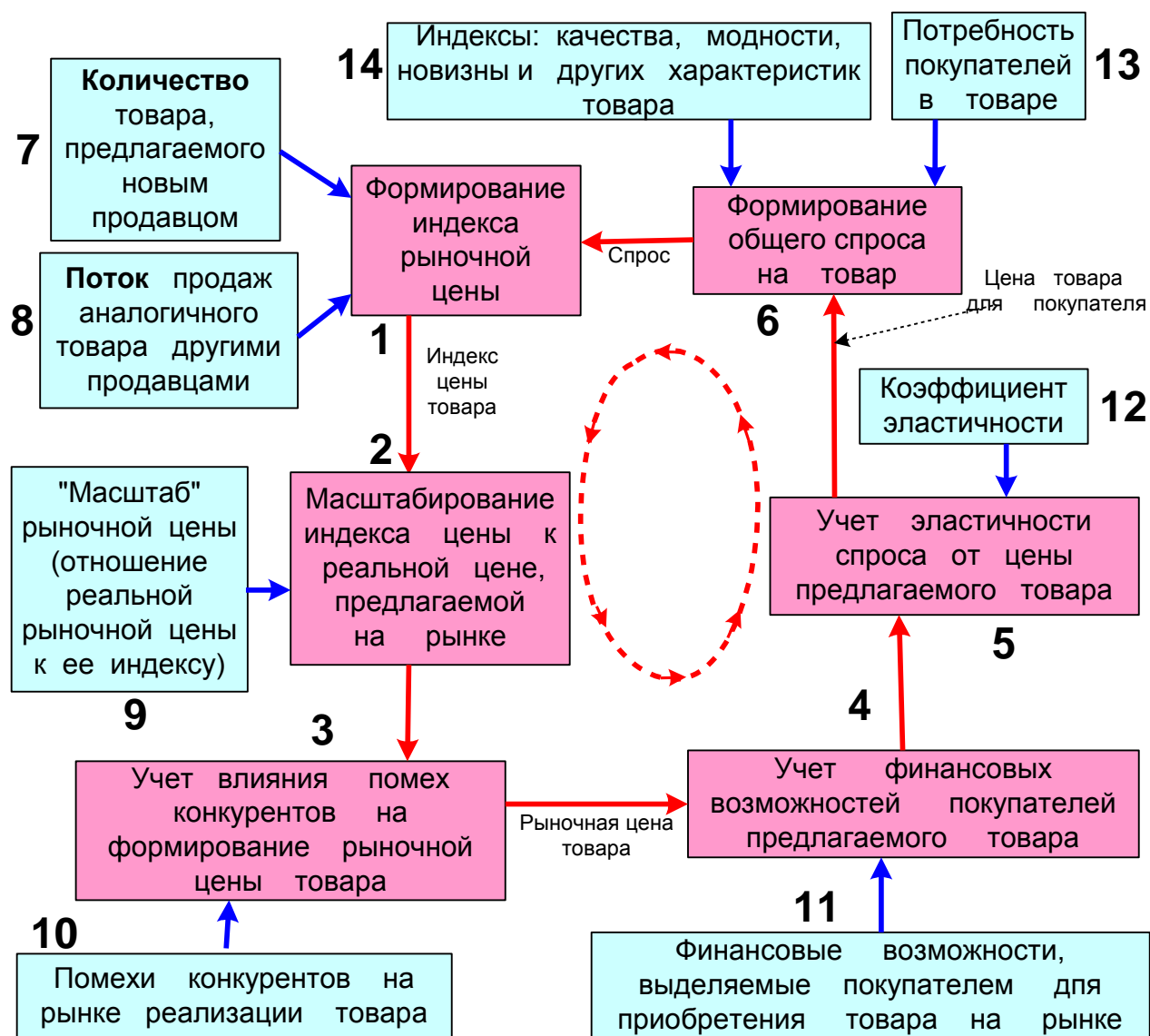


Рис. 1. Блок-схема контура рыночного ценообразования при наличии конкурентов

В блоке 6 формируется величина спроса на товар данного конкурента, которая затем сопоставляется с предложением аналогичного товара на рынке в блоке 1.

Блоки с 1 по 6 объединены в замкнутый контур единым алгоритмом рыночного ценообразования. При этом на каждый его блок воздействуют различные сигналы (влияющие факторы), формирующие не стационарность преобразований параметров контура ценообразования. Например, на блок 1 влияет величина предложения товара на рынке. Причем, если учитывается предложение продавца, для которого моделируется рыночная цена, то предложения других конкурентов товара в блоке 1 должны учитываться, только в виде потоков продаж товара. Иначе в моделировании возникает ситуация, когда конкурирующие продавцы, имея большие количества предлагаемых товаров, которые никто по каким-либо причинам не покупает, влияют этими

непроданными количествами (обычно с незначительным отношением индекса качества товара к его цене) на ценообразование продавца товара большим отношением индекса качества товара к его цене. При моделировании ценообразования в условиях конкуренции, не проданные другими продавцами товары, не должны учитываться как предложения «других продавцов» в алгоритме ценообразования конкретного продавца товара. Если учитывать весь товар, предлагаемый другими продавцами, то возникает несовпадение прогнозов с реальной динамикой цен. В корректных алгоритмах моделирования рыночного ценообразования, предложения «других» конкурирующих продавцов учитываются только по суммарной величине потоков реализации их товаров.

Таким же образом происходит воздействие других влияющих факторов на каждый блок алгоритма. Все влияющие факторы (блоки с 7 по 14) воздействуют на алгоритм ценообразования непрерывно, с изменяющейся интенсивностью. Тем самым формируется не стационарность алгоритма ценообразования.

В результате отмеченных влияний внешних факторов функциональная зависимость рыночной цены товара от соотношения параметров «спрос – предложение» непрерывно видоизменяется. Отсюда следует, что каноническая формула вычисления рыночной цены отсутствует, но существует набор алгоритмов, позволяющий корректно моделировать динамику вариантов рыночного ценообразования.

Как показали эксперименты на динамических моделях, помимо нелинейности всего алгоритма рыночного ценообразования, на динамику его функционирования существенно влияют динамические свойства элементов этого алгоритма. В зависимости от видов товаров и характеристик рынков их реализации важно «правильно» выбрать алгоритм: в определенных случаях необходим алгоритм без динамических преобразований в контуре ценообразования (статический алгоритм), а в других – с наличием в его контуре динамического оператора (астатический алгоритм). Несмотря на то, что различие между такими алгоритмами часто малозаметно, в ряде задач прогнозирования товарных рынков неправильно выбранный алгоритм может породить ошибку до 3 – 5 процентов от текущей величины параметра. Сравнение результатов моделирования статического и астатического алгоритмов ценообразования приведено на рис. 2.

Из приведенных графиков видно, что статический алгоритм более четко «отрабатывает» *резкие* изменения предложения. Астатический алгоритм очень специфичен. Линейный астатический алгоритм «усиливает» (по сравнению со статическим алгоритмом) динамику ценообразования. Нелинейный же астатический алгоритм «ведет себя» как дифференцирующий оператор – «удерживает» цену товара неизменной (помимо выбросов при ступенчатом изменении предложения). Моделирование показывает, что при быстрых изменениях предложения целесообразно использовать статический алгоритм ценообразования. Для прогнозирования плавных, медленно изменяющихся процессов лучшие результаты у астатического алгоритма.

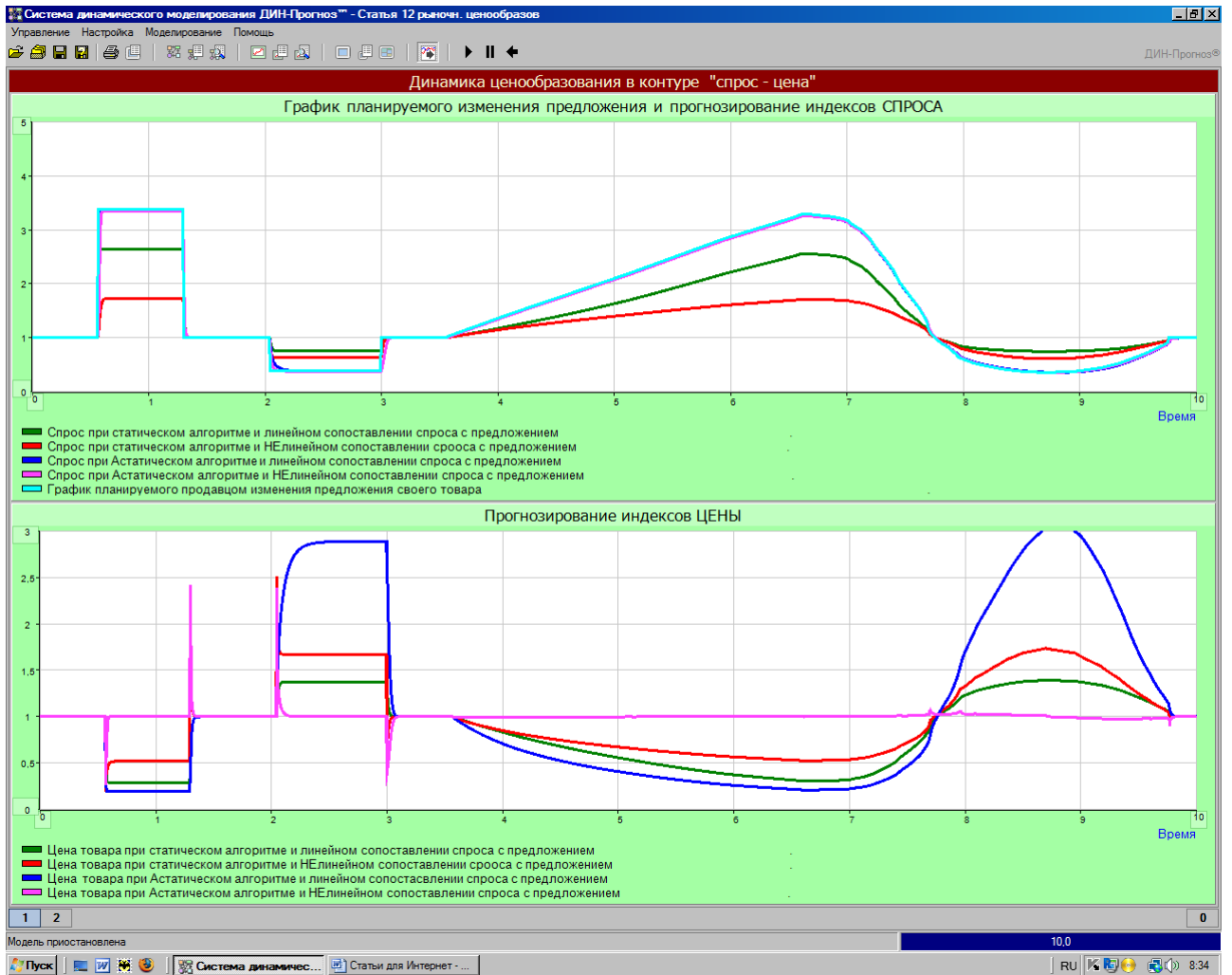


Рис. 2. Сравнение результатов формирования рыночных цен статическим и астатическим алгоритмами ценообразования

12. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКОВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ БИЗНЕСА

Качество разработки проекта будущего управления бизнесом (иногда такой проект называют бизнес-планом) во многом зависит от корректного прогнозирования рисков получения нормы прибыли не менее планируемой при реализации проекта. При этом совершенно безразлично, для какого вида бизнеса разрабатывается будущее управление: промышленного, торгового, банковского и т. д. Здесь, в качестве примера, будет приведен инструмент прогнозирования будущего бизнеса с помощью инструмента динамического моделирования, реализованного на ЭВМ. Этот инструмент позволяет оценить степень риска бизнеса в будущем. Для большей наглядности примера был выбран банковский бизнес, а в нём только способ оценки риска кредитования какого-либо заемщика (кредитуемого).

Существующая традиционная оценка рисков, как правило, основывается на анализе динамических рядов различных показателей за некоторый прошлый интервал времени, а также статистических «фотографий» состояний определенных факторов, иными словами на стохастических экономико-математических способах. Однако, как заметил один мудрый человек, применение стохастических способов в управлении экономикой, аналогично управлению автомобилем, когда для водителя закрыт передний обзор и водитель управляет автомашиной, ориентируясь только на то, что он наблюдает в зеркале заднего вида. При этом автомобиль едет по горной дороге со сложным профилем, среди других таких же управлений автомашинами, а навстречу ему едет транспорт с аналогичными способами управления им. В этом случае каждый водитель транспорта «хорошо» знает все, что было раньше (иногда то, что есть) и только может «размышлять» о том, что его ждет впереди. О будущих изменениях статистика никогда ничего сказать не может. Отсюда возникает потребность в корректных прогнозах будущего без применения стохастических приемов.

Фундаментальная ошибка прогнозирования с применением прошлой статистики заключается в том, что любая реальная экономическая система является нестационарной структурой (т. е. её «конструкция» в общем случае претерпевает непрерывные изменения по детерминированным алгоритмам). Поэтому используемая экономическая статистическая информация отражает процессы и состояния, которые были в прошлых экономических структурах. Разрабатываются же управления будущей экономики при существующих у неё структурах, а рекомендуются эти управления к применению в будущих экономических структурах, которые статистика определить не может. Кроме того прогнозы, полученные на основании обработки статистической информации, полагают, что характер изменений всех будущих процессов (т. е. пролонгированные динамические ряды показателей), зависит только от времени и на эти изменения не влияют будущие изменения структуры прогнозируемой системы, тогда как в основаниях всех будущих изменений лежат изменившиеся экономические структуры. Таким образом, прогнозировать развитие процессов в экономических системах на основании статистической информации прошлого недопустимо для экономического управления.

Один из способов решения задачи корректного прогнозирования развития процессов в экономических системах основан на методах динамического моделирования. Эти методы позволяют прогнозировать результаты реализации проектируемых управлений с учетом прогнозируемых непрерывных изменений структуры экономической системы.

Здесь приведен пример применения прогнозов экономических процессов для оценки риска кредитования заемщика коммерческим банком.

Банк, выдавая кредит, лишается части своего капитала, надеясь его вернуть в будущем с определенной доходностью. В общем случае индекс надежности возврата ссуды не равен единице, поскольку всегда допускается нарушение получателем кредита нарушения договора (не возврат в банк всех денег или их части). Гарантии получателя

кредита (выдаваемый им залог) не всегда обладают достаточной ликвидностью: получателю кредита иногда выгоднее лишиться залога, чем выполнить кредитный договор. В результате банк рискует не только потерять выданную ссуду, но и лишиться более выгодного клиента. По этой причине «осторожный» банк может отказать в ссуде. Что бы «убедить» банк в отсутствии риска кредитования, получатель кредита должен представить банку бизнес-план реализации кредита с достаточно убедительным расчетом индекса надежности кредитного договора. Для этого в бизнес-плане должны быть убедительные доказательства высокой степени доходности бизнеса после получения кредита (на всем отрезке времени условий договора). Таким образом, для банка важными параметрами кредитруемого бизнеса являются: степень доходности D кредита (определяется как отношение всех денег, полученных от кредитруемого, к величине выданного ему кредита) и индекс риска не выполнения договора кредитруемым (невозврата кредита). Решение задачи прогнозирования индекса риска с помощью динамических моделей требует особого пояснения.

Индекс риска P «невозврата» кредита банку колеблется между нулем и единицей (0 – отсутствие риска потерять банком размещенные средства, 1 – отсутствие возможности у кредитруемого выполнить обязательства перед банком). Обозначим через H индекс надежности соблюдения договорных обязательств (показатель, противоположный риску):

$$H = 1 - P,$$

где P – индекс риска невозврата кредита заемщиком ($0 \leq P \leq 1$, тогда как $1 \geq H \geq 0$).

Индекс надежности H также изменяется от 0 до 1 только при обратных условиях ($H = 1$ – абсолютная надежность выполнения договора). При выполнении кредитного договора банк заинтересован в максимально возможных величинах H и D , причем в зависимости от условий кредитного договора варьируется приоритет указанных параметров.

Согласно принципу: *за все хорошее надо платить*, необходимость увеличения индекса надежности часто приводит к снижению степени доходности и наоборот. Иными словами, состояние кредитных отношений характеризуется обратной зависимостью этих двух параметров. Тогда состояние кредитного договора можно представить *индексом состояния кредита (ИСК)* как произведение (мультипликативную функцию) равноправных составляющих (индекса надежности и степени доходности):

$$\text{ИСК} = H \cdot D.$$

На основании определения **ИСК** можно утверждать, что он образует так называемую кривую безразличия (гиперболы на графике) и чем больше величина этого произведения, тем более привлекательна для банка операция кредитования.

На графике (рис.1) приведены различные значения **ИСК** в виде гипербол ($1, 2, 3, \dots$). Каждый кредитный договор в координатах (H, D) обозначается точкой, определяемой прогнозируемыми доходностью и надежностью (например, точкой **A**). Переход с одной гиперболы на другую, например, в точку **B**, соответствует изменению качества финансовой операции по кредитованию, с улучшением **ИСК**. Перемещение по гиперболе (точки **A₁**, **A₂**) означает сохранение величины **ИСК**, причем точка **A₁** характеризует кредитора как рискующего, а точка **A₂** как осторожного. Переход в точку **C** говорит об ухудшении **ИСК** с потерей надежности при одновременном незначительном улучшении доходности.

Определение индекса надежности возврата банковского кредита нетривиальная задача, однако, для простоты прогнозирования индекс надежности его можно рассматривать как прогноз выполнения договора в полном объеме. Величины H и D вычисляются общей динамической моделью, содержащей сопряженный комплекс из

множество других моделей. Этот комплекс состоит (помимо модели кредитуемого бизнеса) из динамических моделей:

- основных конкурентов на рынке реализации результатов бизнеса, которые могут (или не могут) реагировать на изменения нового бизнеса;
- основных поставщиков сырья и исходных материалов для бизнеса, которые сами функционируют в условиях конкуренции;
- государственных и региональных директивных органов, устанавливающие условия экономического функционирования и разнообразные нормативы (цены, ставки налогов и тарифов, квоты и т. п.);
- групп трудовых ресурсов, отличающихся квалификацией, требованиями к условиям труда, интенсивностью миграционной динамики, возрастом и образованием и т. д.
- системой ценообразования для результатов бизнеса (цены директивные или рыночные, если рыночные, то конкурентные или монопольные, если конкурентные, то в условиях жесткой или мягкой (рейтинговой) конкуренции и т. д.);
- если происходит рыночная реализация результатов бизнеса, то моделируются различные формы реагирования всех участников рынка на появление конкурента с полученным кредитом для развития своего бизнеса (создаются ли специальные помехи такому бизнесу или помехи возникают сами собой от действий экономических закономерностей; достаточно ли трудовых ресурсов необходимой квалификации или необходимо их «переманивать» из других фирм; возникают ли условия недостаточности сырья и исходных материалов и т. д.);
- и еще ряд других моделей.

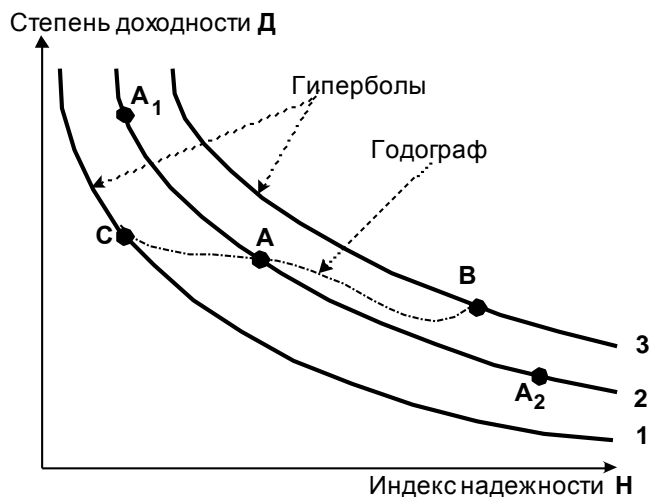


Рис 1. Определение рейтинга индекса состояния кредита (ИСК)

1 – наихудший рейтинг; 2 – промежуточный рейтинг; 3 – наилучший рейтинг.

Все эти модели сопрягаются в единую общую динамическую модель, структура которой непрерывно изменяется от воздействия множества моделируемых и экзогенных факторов, аналогично тому, как это будет происходить в будущем в реальной жизни. Кредитующий банк, закладывая в общую динамическую модель все исходные данные бизнес-плана кредитуемого, в результате моделирования прогнозирует траекторию годографа A-B-C в координатах «индекс надежности – степень доходности». На этой

траектории (годографе) кредитующий банк сможет определить негативные для себя такие участки годографа. Важно отметить, что прогнозирование индекса надежности возврата кредита по условию кредитного договора выполняется на модели, структура (архитектура) которой будет соответствовать архитектуре всех моделируемых экономических оригиналов, учтенных в комплексе.

Каждый банк формирует свою кредитную политику, а отсюда определяется вид критерия, «разрешающего» кредитование. Наиболее часто критерием выбирается индекс надежности. Для выбора критерия индекса надежности отсутствуют строгие теоретические обоснования, поэтому даже общепринятые критерии, как правило, носят эвристический характер и отражают лишь субъективные представления банкира. Как пример на рис. 2, приведены годографы трех возможных видов критерия индекса надежности.

Критерий 1 (зеленый годограф, справа) основан на оценке прогноза *интервала времени*, после которого заканчивается возврат ссуды и процентов (а также штрафов за просроченные возвраты, если они возникли). Если этот интервал времени превосходит установленные кредитным договором сроки, то чем больше прогнозируется невозвращенных долгов на момент окончания кредитного договора при существующем потоке возврата денег в банк и от этого тем дольше будет происходить возврат кредита, то тем больше снижается индекс надежности.

Для **критерия 2** (красный годограф) используются *суммы штрафных накоплений*. Они образуются в результате несвоевременного возврата процентов и согласованной для возврата части кредита.

Критерий 3 (желтый годограф) использует *сравнение величины текущего потока чистой прибыли бизнеса* с требуемыми договорными условиями потока возврата кредита в банк. Этот поток образуется из трех составляющих: самого кредита, обслуживающих процентов и штрафов за несвоевременную выплату кредита и процентов.

Каждый из приведенных критериев субъективен и определяется банковской политикой, однако позволяет прогнозировать надежность выполнения кредитного договора с банком на основе показателей, рассчитанных на каждый будущий момент времени.

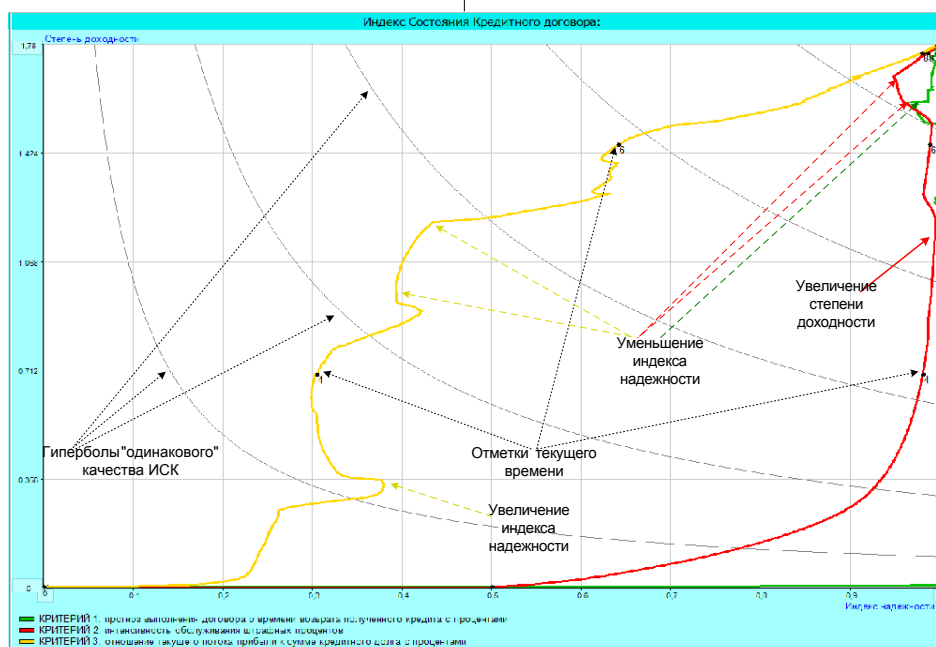
Вычисление степени доходности более корректно.

Степень доходности D можно выразить в виде отношения суммы возвращенных по кредитному договору финансовых средств (возвращенной части кредита, выплаченных процентов за обслуживание кредита, полученных штрафных платежей минус расходы банка на страхование выданного кредита, аудит получателя кредита и т.п.) к выданной ссуде. С учетом возможной инфляции получим абсолютную величину степени доходности в каждый прогнозируемый момент времени.

На рис.2 прогнозируются индексы надежности (риски) возврата выданного кредита (и процентов за него) для различных критериев анализа этих рисков. Однако, несмотря на различия в рисках по разным критериям, для каждого из них всегда могут возникнуть прогнозируемые интервалы времени, на которых увеличиваются риски (в этом случае критериальный годограф приближается к гиперболе с меньшей величиной произведения $H \cdot D$).

Таким образом, индекс риска надежного функционирования будущего бизнеса определяется характеристиками *прогнозов* динамики этого бизнеса, который по своему существу является *нестационарной экономической структурой*. Изменения нестационарных экономических структур, в общем случае, происходят непрерывно и сильно зависят от выполняемых управлений в течение всего интервала прогнозирования (т. е. управлений на всем интервале времени «будущего»). Динамическое моделирование

нестационарных экономических структур может стать удобным средством тестирования результатов реализации принимаемых решений до их применения в практике экономического управления. При этом могут тестироваться проектируемые управления любого вида бизнеса (не только экономического, но и такие, как информационный, политический, военный и другие не экономические бизнесы).



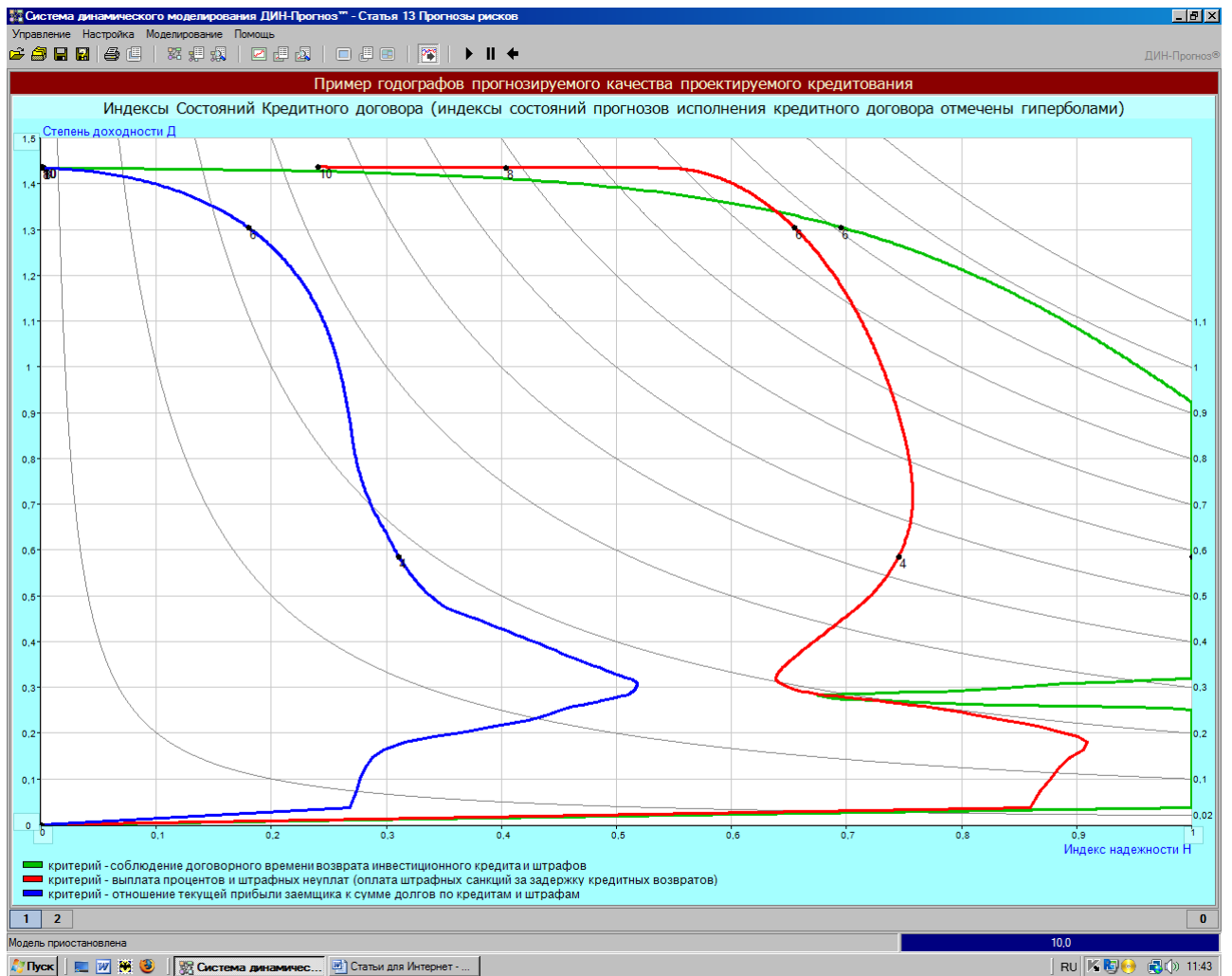


Рис.2. Фазовый портрет, на котором приводятся годографы изменений индексов качества состояний кредитного договора (ИСК) по трем разным критериям для прогнозируемых изменений экономических состояний и условий, возникающих в будущем, как результат реализации полученного кредита.

13. ФЕНОМЕН МОДЫ НА РЫНКЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ

При обсуждении поведения людей в обществе, нередко используется термин **МОДА**. Существует мода на товар, образ жизни, музыку, информацию, политическую ориентацию и т.д., т.е. на все виды социального функционирования. Такая универсальность феномена моды говорит о весьма широком спектре влияния ее на социальную динамику (отсутствие учета феномена моды в ряде случаев управления социумом может привести к неожиданным результатам). Однако феномен моды, несмотря на широкое использование, не еще имеет конкретного формализованного описания, а это не позволяет ее количественно моделировать. Не подвергается сомнению то, что феномен моды относится к информатике, имеет социально-психологические корни и существует только как общественное явление (у Робинзона Крузе на необитаемом острове проблема моды полностью отсутствовала), так как для возникновения моды требуется не менее двух социальных групп, причем в группах может быть даже по одному человеку. Здесь приведена одна из попыток формализации феномена моды, моделированием влияния свойств продаваемого товара на заинтересованность покупателей в его приобретении.

Отметим особенности феномена моды.

Во-первых, мода – это социальное явление, характерное только для сообщества людей. Чем больше это сообщество, тем интенсивнее процессы, связанные с феноменом моды.

Во-вторых, любая мода непрерывно изменяется.

В-третьих, феномен моды часто используется для сбыта «товарной» продукции (материальной, музыкальной, политической, информационной, даже политических или сексуальных ориентаций и тому подобное).

Можно привести еще ряд особенностей феномена моды, однако главным для его моделирования является сама суть его.

Примем без какого-либо обоснования **три гипотезы**:

1) Феномен моды относится к информационному взаимодействию людей в обществе, т.е. мода – социально-информационное явление.

2) В основе феномена моды лежит желание каждого человека продемонстрировать (проинформировать других членов общества) свою престижность в чем-либо.

Под престижем следует принимать положение человека в какой-либо социальной иерархии. В каждом обществе существует множество различных иерархических структур. При этом, чем более высокую иерархическую ступеньку занимает человек или некоторая социальная группа, тем более значимой она считается для общества (т.е. более авторитетной, престижной). Такая группа по сравнению с более низкими ступенями иерархии имеет, помимо всего прочего, свою внешнюю атрибутику, например, образ жизни, характер поведения, стиль одежды и т.п. Часть членов общества из низких иерархических ступеней, стремясь продемонстрировать себя как принадлежащих к более высокой ступени иерархии, используют в своем быту ее внешние признаки (атрибуты). Таким образом, внешне подражая более престижной группе общества, они создают себе **ложный престиж**, не соответствующий своему реальному положению в социальной иерархии.

Таким образом, феномен моды можно определить так: *мода – это действия людей по созданию своего ложного престижа, путем подражания внешней атрибутике авторитетных социальных групп или лиц* (или создание **ложной** информации о виртуальной принадлежности к определенной группе общества и о своем месте в иерархии общества).

3) Феномен моды приобретаемого «товара» (или услуг) зависит от многих факторов: цены товара, его свойств (материальных, информационных, психологических, политических и др.), интенсивности изменения спроса на него, привычки обладания определенным товаром, которая рождает традиции т.д.

Итак, согласно первой гипотезе феномен моды относится к социальным явлениям в области информационного воздействия. В таком случае, чем больше общество и чем теснее члены его связаны информационными потоками, тем большее влияние на жизнь людей оказывает этот феномен.

В соответствии со второй гипотезой предпочтение той или иной моды позволяет человеку продемонстрировать членам общества свою принадлежность (часто ложную) к какому-либо социальному слою (социальной группе), при отсутствии реальной принадлежности к этой группе.

Третья гипотеза является самой функциональной, так как она увязывает свойства модности товара с рыночными процессами реализации товаров и позволяет определить комплекс измеряемых факторов (материальных, информационных, психологических и др.), формирующих моду. Отметим некоторые из них.

Связь цены и моды на товар является наиболее значительной. Как показывает жизнь, высокая цена (по сравнению с доходами населения) делает реализуемый товар весьма престижным с точки зрения богатых членов общества, которые себя причисляют к «элите». С ростом числа покупателей дорогого товара мода на него будет заметно падать, поскольку снижается его уникальность. Действительно, престиж владелицы дорогого платья резко снижается, если такое же платье появится у кого-то еще. Иными словами, очень дорогой товар моден благодаря незначительному числу людей, владеющих им (т. е. сильно зависит от эксклюзивности товара). Поэтому приобретение массовым обывателем недорогого товара, который «похож» на товары дорогих покупателей, аналогично покупке дешевого знака причисления себя к престижной «элитной» социальной группе. Иная функциональная зависимость у дешевых товаров, приобретаемых массовым обывателем. В этом варианте приобретение массового товара позволяет его покупателю продемонстрировать признак отнесения себя к определенному «стаду» индивидуумов, которых много и тем самым у владельцев таких товаров создается комфортное психологическое состояние не «белой вороны», а члена большой стаи (для активных и агрессивных групп) или большого стада (для пассивных групп).

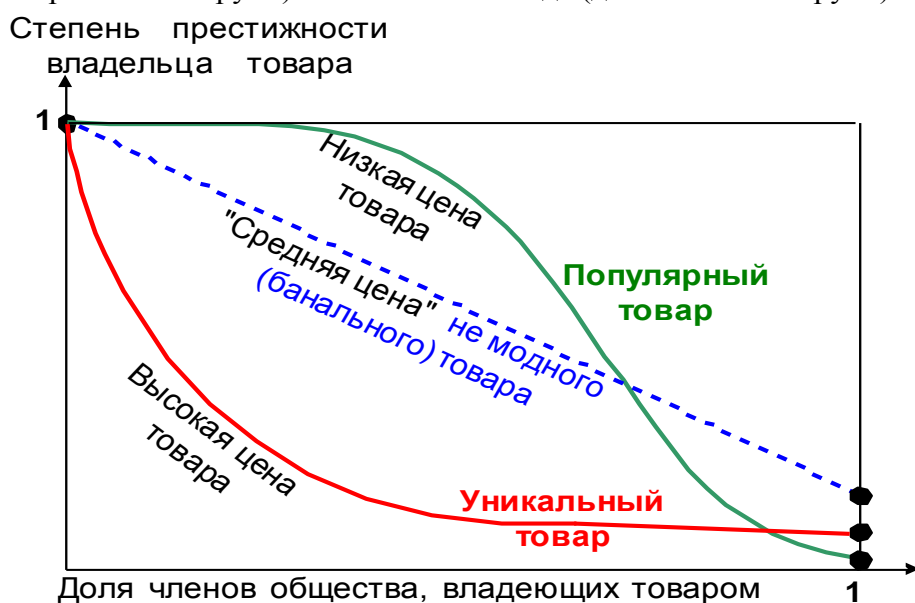


Рис.1. Иллюстрация зависимости престижности товара различной стоимости от доли людей, владеющих этим товаром

Снижение цены товара меняет зависимость «престиж – количество владельцев» от причисления себя к «элитной» социальной группы на причисление себя к социальной группе «стада». Примерами этого может служить – молодежная мода на современную музыку или на одежду определенного вида – например, джинсы и т.п.

Влияние цены на характеристику престижности товара приведено на рис.1, на основании которого можно сделать вывод о существовании двух предельных характеристик модности («уникальной» или иначе «элитной» – для дорогих товаров и «популярной» – для дешевых товаров).

Приведенные зависимости престижности от цены и доли членов общества, владеющих модными вещами, наблюдаются, за редким исключением, для множества самых разнообразных товаров, начиная с одежды, продуктов питания и кончая видом трудовой деятельности, способом проведения досуга или занятием политикой.

Третья гипотеза приводит к двум следствиям. Первое следствие – наличие подражание **процессу** покупок, т.е. интенсивности потока приобретения товара в каждый данный момент времени. При этом для «элитных» и «массовых» товаров при увеличении темпа покупок эффект подражания приводит к противоположным результатам. Если темп приобретения «массового» товара в результате подражания в социальной среде обывателей приводит к «взрывному» эффекту моды, то для «элитных» товаров такой процесс делает этот товар не престижным и спрос на него в «элитной» группе почти сразу прекращается. Второе следствие (обратного действия) – влияние на спрос количества людей, уже владеющих «массовым» модным товаром (вернее, **доли** таких людей в обществе). Очевидно, что когда все члены данной социальной группы приобретут один и тот же, как бы модный товар, он перейдет в разряд банальных (не модных), привычных и мода на него прекратится.

Долго живущей моды не бывает: она *надоедает*, так как общество всегда хочет интересных изменений. Поэтому скорость приближения момента изменения моды существенно влияет на появление нового модного товара. Усталость от чего-либо привычного чаще всего выражается такими словами: «мне это надоело».

Итак, чем быстрее возникает усталость от «надоевшего» товара, тем быстрее уходит мода на него, а, следовательно, падает спрос. Таким образом, на угасание моды на популярный товар влияют два фактора. Во-первых, наличие модного товара в прошлом у значительной доли (более 0.5) членов социальной группы (экзогенный фактор). Во-вторых, «усталость» от ранее приобретенного товара (эндогенный фактор).

Рост моды зависит от популярности или уникальности товара. Для уникального товара часто важна цена (чем дороже, тем моднее). Вспомним, например, аукционы антикварных вещей и все станет ясно.

На модность товаров, которые иногда называются «банальными», существенно влияют два фактора. Первый – интенсивность приобретения товара (порождаемая эффектом подражания), которая тем сильнее влияет на спрос, чем больше приобретается данного товара в текущий момент времени и чем его больше у членов социума. Другой фактор – реклама, воздействие которой на социум в основном определяется ее агрессивностью и тем, насколько удачно она подана для ее восприятия (т.е. ее эффективности).

Таким образом, снижение *массовой* моды на популярный товар (а, следовательно, товарного спроса на него) зависит сразу от нескольких факторов. Во-первых, от насыщенности товарного рынка (приобретенный товар уменьшает потребность в нем). Во-вторых, от «усталости» от товара (надоел купленный товар). В-третьих, от содержания рекламы. На рост *массовой* моды и ее сохранение влияют два основных фактора: реклама

и потребность подражания «престижным» членам социума. Мода же на *уникальный* товар во многом зависит от его цены (спрос растет) и проданного количества (спрос снижается).

На основании изложенного, можно заключить, что формирование моды на товарном рынке определяется на основании *информационного воздействия на человека о его возможности купить или приобрести каким-либо другим способом ложную принадлежность к «престижной» социальной группе или к определенному социальному «стаду».*

Для анализа влияния феномена моды на интенсивность реализации товаров с различными свойствами «модности» на товарном рынке использовалась динамическая модель, реализующая некоторый набор факторов, влияющий на процесс продаж товаров с различными потребительскими характеристиками (цена, степень уникальности товара, реклама и др.). На рис. 2 и 3 как иллюстрации, приведены результаты динамического моделирования изменения спроса, сформированного модой на товар с различными свойствами уникальности или популярности, без учета влияния множества других влияющих факторов, учтенных в динамической модели.

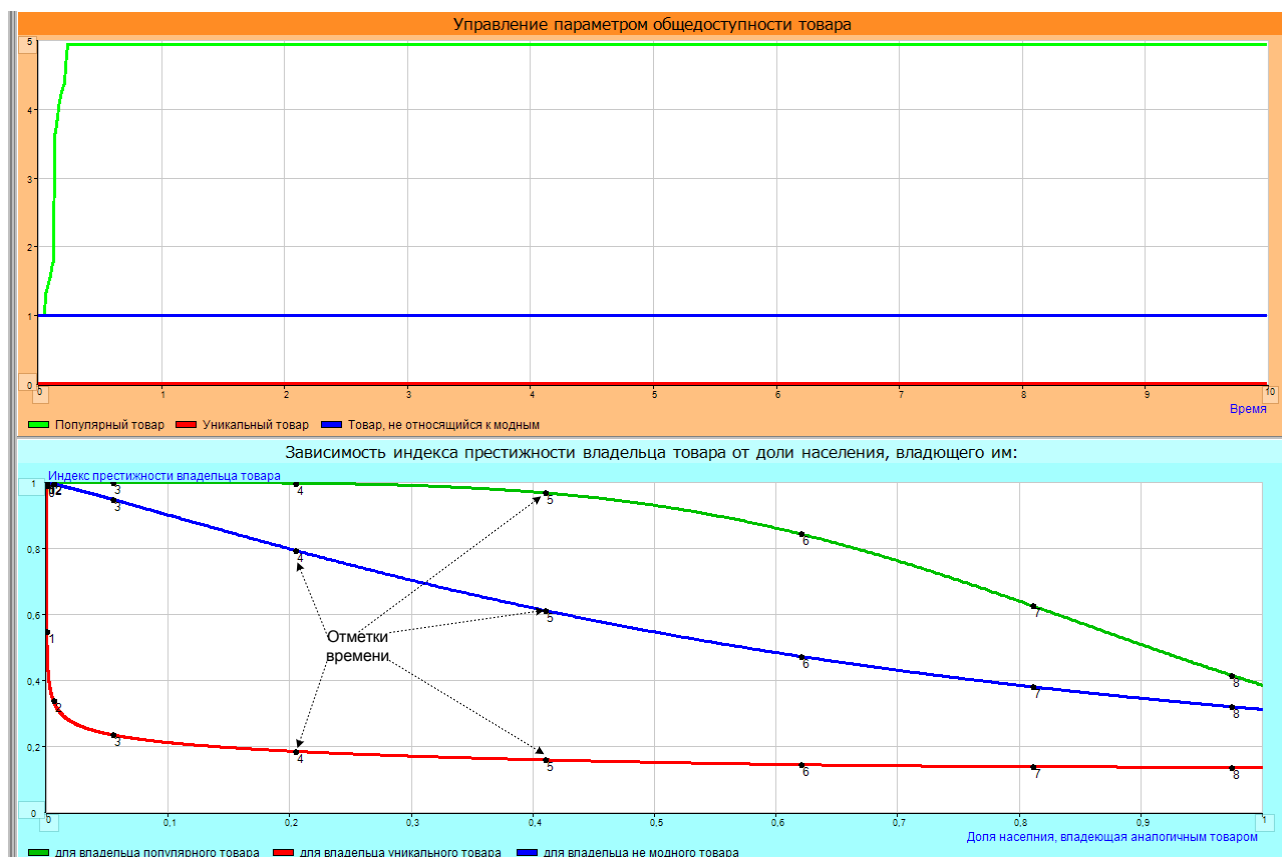


Рис. 2. На верхнем фрагменте экрана монитора выполнены управления тремя одинаковыми моделями с различными свойствами реализуемого товара, а на нижнем фрагменте экрана монитора приведены результаты моделирования характеристик престижности владельцев товаров с тремя различными свойствами (популярный, уникальный и не модный)

На верхнем фрагменте рис.2 реализовано три разных управления, путем установки вида товара:

- а) зеленая линия (наверху бежевого фрагмента) – популярный товар;
- б) красная линия (внизу бежевого фрагмента – уникальный товар (иногда его называют «эксклюзивным»);
- в) синяя линия (посредине бежевого фрагмента) – «не модный», банальный товар.

В иллюстрируемом примере вид товара на всем интервале прогнозирования не меняется. На рис.3 показан результат изменения модности уникального товара в процессе прогнозирования, при «переходе» его в разряд популярных (т.е. более дешевых, в результате чего этот товар стал доступнее большому количеству покупателей) в момент времени ($T \approx 4$). При снижении стоимости уникального товара он переходит в группу популярных товаров. В этом случае, потерявший модность как уникальный товар, он приобретает свойство повышенного спроса популярного, более дешевого, но более доступного, на который увеличивается спрос. Подтверждается реальная ситуация, когда единственная (уникальная, но дорогая вещь), модная своей «эксклюзивностью», может перейти в разряд модных, но более дешевых (возвращение модности старинных ювелирных уникальных изделий при их тиражировании с понижением их цены). Однако, этот товар постепенно теряет свою «привлекательную модность» при наличии подобного товара у многих других лиц.

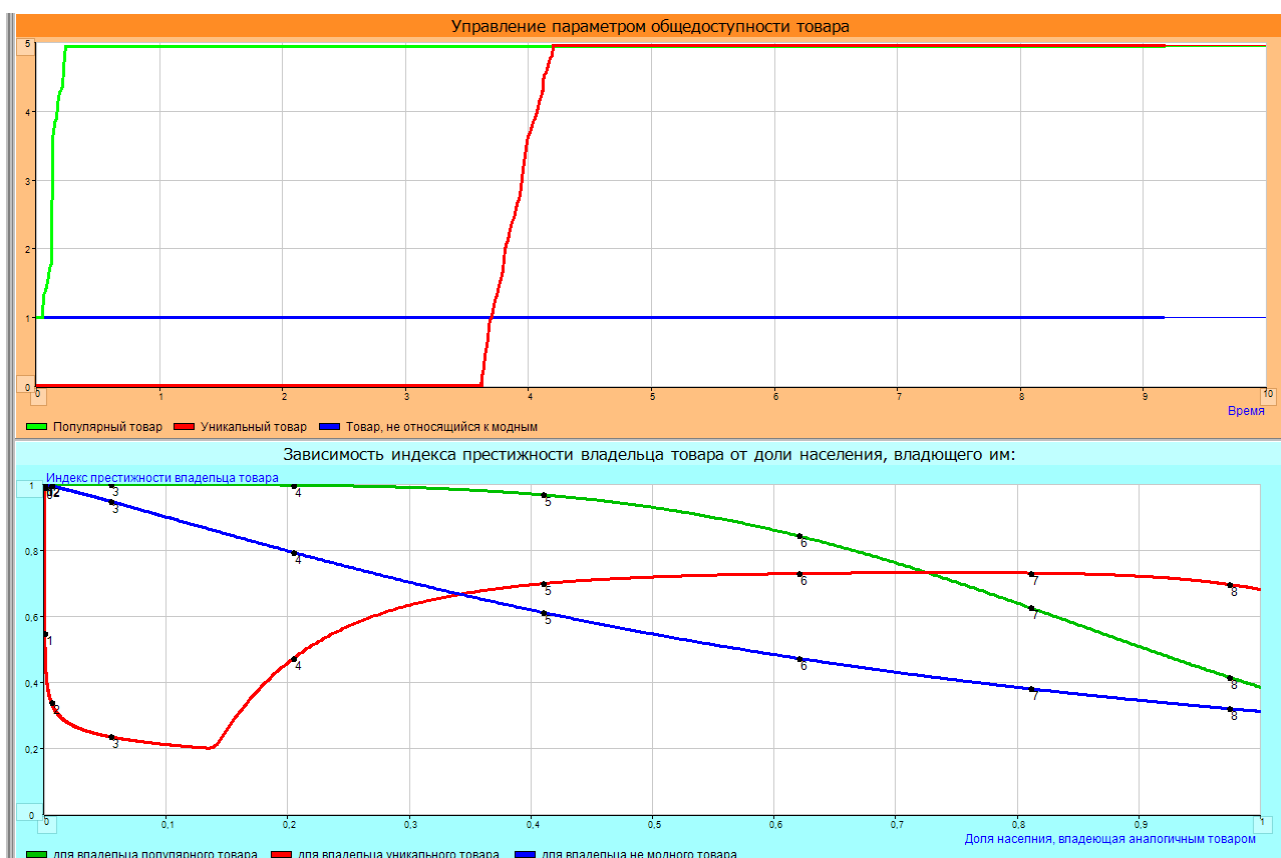


Рис. 3. На нижнем фрагменте приведены результаты моделирования престижности владельца уникального товара, затем ставшего доступным для множества покупателей, который постепенно теряет свою «модность»

14. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ГОРИЗОНТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЕЛОВОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Принятие решений о своих будущих действиях в бизнесе, политике, личной жизни, и т. п., каждый человек основывает на множестве исходных данных, определяющих это будущее. Чем больше будет учтено исходных данных, тем меньше может возникнуть нежелательных результатов планируемых действий. При этом, какое бы разнообразие факторов и условий не учитывалось, всегда будет существовать фактор «горизонта времени прогнозирования $T_{п}$ действий», на который ориентируется в своей жизнедеятельности отдельный человек. От величины $T_{п}$, которая сугубо субъективна, во многом зависит не только личная жизнь, но и деловая деятельность. Для отдельного человека он всегда конечен, однако с возрастом он непрерывно изменяется. Последнее обстоятельство сильно влияет на экономическую (и не только на нее) стратегию управления личными ресурсами (текущим временем жизни, финансами, материальными благами, трудовой деятельностью и т.п.). Если из алгоритма формирования величины $T_{п}$ исключить несчастные случаи, то во многом индивидуальный горизонт прогнозирования деловой жизнедеятельности определяется возрастом каждого отдельного человека.

В самом упрощенном виде изменение $T_{п}$ отдельного человека определяется на основании свертки двух гипотез.

Гипотеза 1. Чем больше возраст человека, тем больше у него знаний об окружающей среде и понимания, как она на него воздействует. Это способствует увеличению его горизонта прогнозирования $T_{п1}$ будущей деятельности.

Гипотеза 2. Чем больше возраст человека, тем меньше ему остается жить (исходя из средней продолжительности жизни и других условий: качества жизни, работы, болезней и т.п.), а следовательно, уменьшается интервал времени жизни $T_{п2}$.

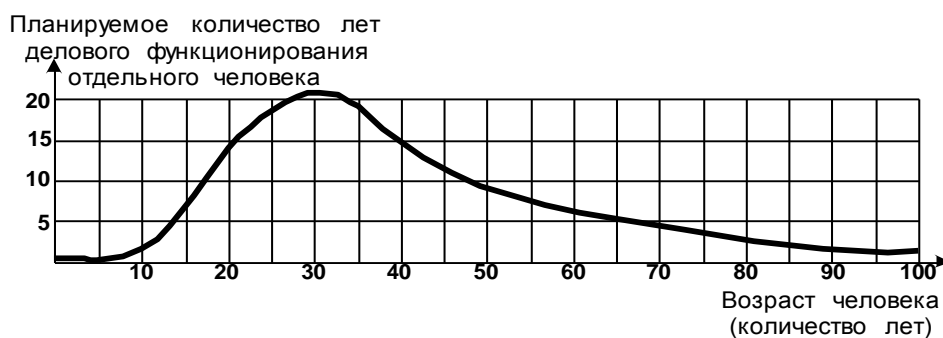


Рис. 1. График прогнозируемого срока планирования делового функционирования в зависимости от возраста

Согласно этим двум гипотезам горизонт прогнозирования $T_{п}$ для каждого отдельного человека субъективен, но в первом приближении *алгоритмы изменения $T_{п1}$ и $T_{п2}$* можно принять общими для всех людей. Свертка гипотез 1 и 2 позволяет построить функцию изменения горизонта прогнозирования жизнедеятельности человека в зависимости от его возраста. Она имеет ярко выраженный максимум для возраста в диапазоне 20-40 лет. Вместе с тем у каждого человека этот максимум привязан к своему возрасту (отличному от других), имеет различную высоту и постоянно претерпевает изменения (по горизонтали и вертикали) в зависимости от его конкретных условий жизни: условий труда и личной жизни, наличия стрессов и спортивных занятий и отдыха, физического здоровья и степени влияния медицинского обслуживания, экологической обстановки и качества потребляемых продуктов питания и воды и т. д. Несмотря на

множество столь разнохарактерных условий влияния на продолжительность активной жизнедеятельности, все они с различной степенью корректности учитываются в алгоритме свертки влияющих факторов на T_n . В результате для каждого человека может быть построена функциональная зависимость: *интервал прогнозирования деловой жизнедеятельности – возраст человека*.

Использование этого алгоритма часто бывает необходимо при прогнозировании поведения какой-либо отдельной личности, для которой горизонт своей жизнедеятельности определяет стратегию поведения на моделируемом интервале времени (это важно, например, при моделировании поведения лидера производственной, научной, политической и т. п. социальной группы).

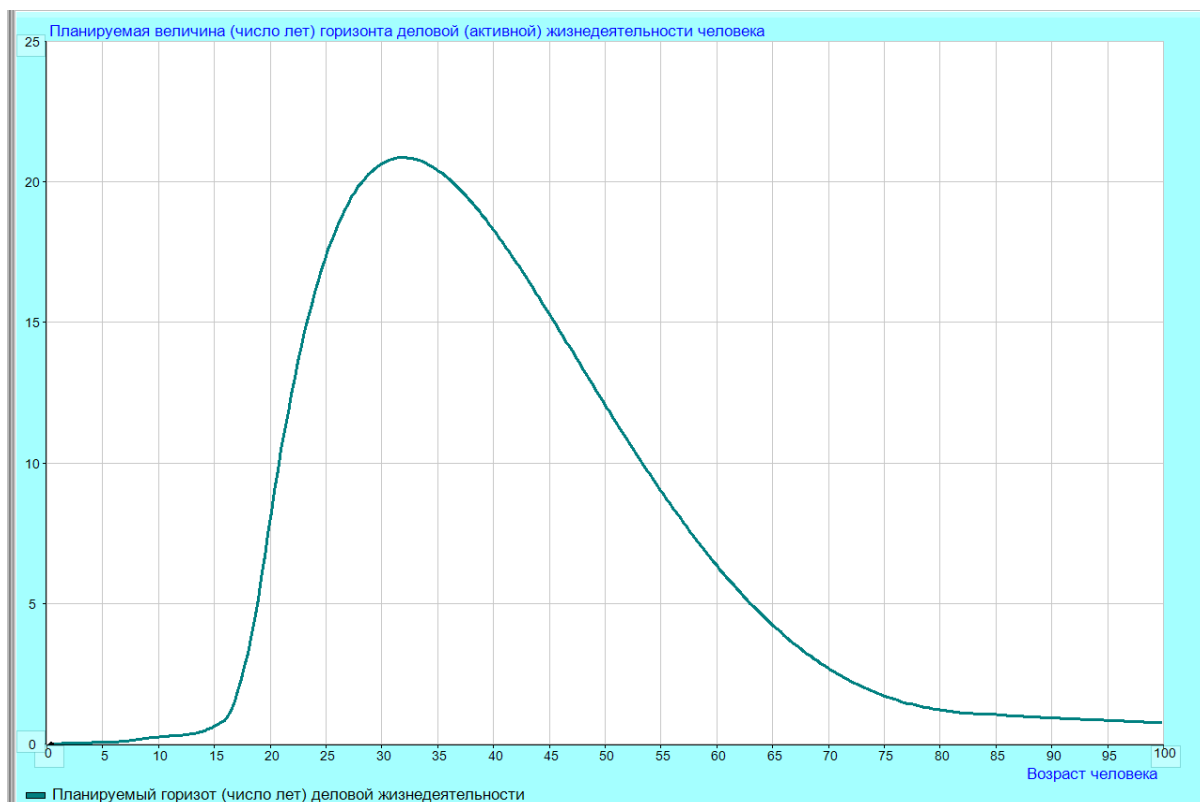


Рис.2. График прогнозируемого срока планирования делового функционирования в зависимости от возраста

Неоднократная экспериментальная проверка этой функциональной зависимости подтвердила высокую корректность алгоритма прогнозирования планирования своей деловой активности у множества лиц, занятых интеллектуальным трудом. Существенно улучшается результат прогнозирования при корректировке индивидуальных величин влияющих факторов, указанных выше.

15. НЕОБХОДИМОСТЬ УЧЕТА ЗАКОНА ВЕБЕРА-ФЕХНЕРА ПРИ УПРАВЛЕНИИ СОЦИУМОМ

Закон Вебера-Фехнера широко известен в акустике, оптике и других областях физики и техники. Этот закон устанавливает алгоритмическую (логарифмическую) зависимость между раздражителями чувств и их ощущениями. Он служит «мостиком» естественных природных явлений с реакцией людей на эти явления (на основании этого закона были введены единицы измерения уровней звука, силы света и др., которые измеряются в «децибелах» и «неперах»). Однако закон Вебера-Фехнера – в моделях социальной динамики никогда не использовался, несмотря на то, что он хорошо отражает реакцию людей на изменение своего экономического состояния. Применение же его в социально-экономическом моделировании позволяет более корректно отражать динамику оригинала. Логарифмическая связь раздражителя с его ощущением обусловлена неоднозначностью реакции людей на одни и те же воздействия (в основном информационные), происходящие в различных условиях и в разные времена.

Закон достаточно адекватно характеризует реакцию человека на полученную информацию (**I**) об изменениях в своем материальном состоянии (например, доходов, цен и др.), качестве жизни, горизонте прогнозирования своей жизнедеятельности и т.п. Закон гласит: абсолютные изменения физиологического ощущения (**Ш**) жизнедеятельности прямо пропорциональны относительному изменению физического возбуждения, от полученной информации **I**, т.е.:

$$\Delta \text{Ш} = A (\Delta I / I),$$

где **A** – коэффициент пропорциональности.

Интегрируя это выражение, получим:

$$\text{Ш} = A \ln I + \text{const},$$

т.е. ощущение **Ш** пропорционально логарифму (натуральному) возбуждения от информации **I**.

ЗАМЕЧАНИЕ. Новая информация принимается как благоприятная (условно «пряник»), если $I_n > 1$, и как не благоприятная (условно «кнут»), если $I_n < 1$.

Все сведения об экономических, политических, социальных и других воздействующих факторах формируется в виде новой информации (**I_n**), которая сравнивается с уже имеющейся старой информацией (**I_c**). Отклик социума на отношение **I_n/I_c** (на основании закона Вебера-Фехнера) выражается в виде логарифмической кривой (см. рис.1). При **I_n/I_c = I > 1** параметр **Ш** находится на восходящей ветви **а**, при **I_n < 1** – на нисходящей ветви **б**. Анализ логарифмической характеристики отклика человека на изменение **I** приводит к следующим выводам.

Во-первых, при **I_n ≈ 1** изменение **Ш** пропорционально изменению **I**. Во-вторых, при значительной величине **I_n** прирост **Ш** при одном и том же приросте **I_n/I_c** меньше, чем при величине **I ≈ 1**. В-третьих, уменьшение **I_n** (в границах $0 < I < 1$) приводит к резкому увеличению отрицательной величины **Ш**. Таким образом моделируется более сильное воздействие на социум «кнута» по сравнению с воздействием «пряника» одной и той же интенсивности. Кроме того, можно видеть, что постоянное увеличение воздействием «пряником» постепенно перестает приводить к существенному увеличению положительных ощущений **Ш**.

Приведенные выше рассуждения относились к статическому анализу закона Вебера-Фехнера (для социума). Однако социум не статичен, он обладает способностью привыкания (как к «кнуту», так и к «прянику»). В результате привыкания, с течением

времени, изменяется положение рабочей точки (РТ) на логарифмической кривой, если произошло быстрое изменение I_n в большую или меньшую сторону (рис. 2). Если же изменение $I_n/I_c = I$ происходит медленно, то РТ почти не удаляется от своего исходного состояния ($\Psi=0$ при $I=1$). Скорости привыкания социума к «прянику» и «кнуту» различно: к «прянику» привыкание происходит много быстрее, чем к «кнуту».

Там же можно наблюдать такое явление, которое хорошо отражает многие реальные ситуации, происходящие в жизни, например, значительное увеличение новой положительной информации не приводит к большому росту ощущения от этого. Негативная же информация (влево от точки 1 на горизонтальной оси) вызывает большое отклонение РТ влево на характеристике. Иными словами, негативная информация по сравнению с положительной информацией воспринимается более «усиленно».

На основе приведенных выше фактов можно сделать следующий вывод. При управлении социумом, когда необходимо делать акцент на благоприятные для него изменения, «пряники» должны формироваться ступенчато (т.е. резко) и не очень часто, чтобы было заметнее их влияние, тогда как «неприятности» (чтобы они были менее заметны) должны воздействовать медленно и плавно малыми дозами. Противоположную направленность управления социумом, следует применять в тех случаях, когда незначительными воздействиями необходимо сильно стимулировать какой-либо общественный процесс или поведение людей. Тогда возникающие «неприятности» должны быть резкими.

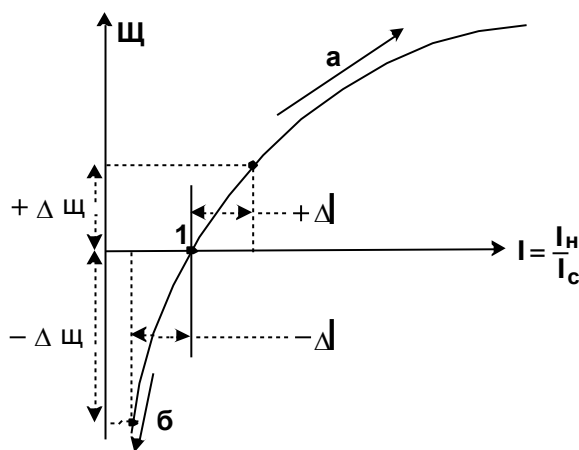


Рис.1. Логарифмическая характеристика, отражающая закон Вебера-Фехнера

Рис.2. Отклик социума на резкое возрастание I , уменьшается с течением времени и РТ постепенно возвращается на прежнее место

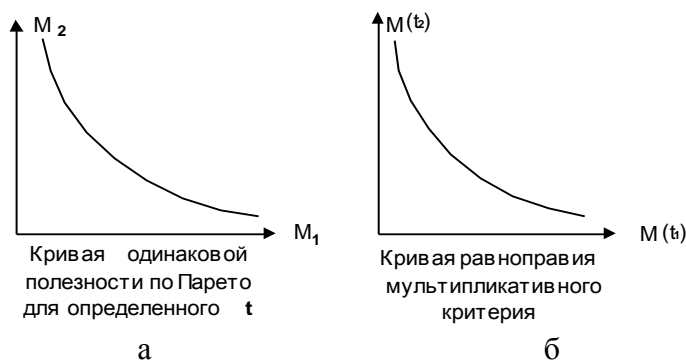
16. АЛГОРИТМ «СПРАВЕДЛИВОГО» РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ ВО ВРЕМЕНИ

В динамических социально-экономических объектах все их параметры, в общем случае, изменяют свои значения в каждый текущий момент времени. Поэтому для получения результата управления изменяющимся объектом в целом за некоторый интервал времени, необходим критерий, основанный на некотором объединении оценок критерия состояний объекта в различные моменты времени внутри этого интервала времени. Отсутствие теоретических обоснований для выделения каких-либо «важных» моментов времени в будущем развитии общества (или, наоборот, «несущественных» моментов для общества) обуславливает целесообразность принятия **принципа равноправия** всех моментов времени (т.е. равной оценки значимости критерия в каждый текущий момент). Принцип равноправия времени (сформулирован в 1969 г.) является вторым из двух принципов, отражающих один всеобщий принцип равноправия распределения ресурсов в пространственном и временном континууме (первый принцип равноправия в пространственном континууме был сформулирован Парето).

Равноправность оценок критерия в разные моменты времени состоит в том, что если оценка равна нулю, хотя бы в один момент промоделированного времени, критерий функционирования (на всем исследуемом интервале времени) всегда будет равен нулю, даже если в другие моменты времени оценки будут иметь большие величины. Алгоритм реализации объединения всех оценок критерия состояния объекта внутри прогнозируемого интервала времени реализуется мультипликативной сверткой этих оценок. Иногда ее используют при решении локальной оптимизационной задачи (более корректно – «квази оптимизационной» задачи), в которой выполняется поиск «оптимального» распределения ресурсов на заданном интервале времени прогнозирования.

Сущность мультипликативной свертки показателей состоит в следующем. Если смотреть из текущего момента времени прогнозирования на оценки критериев состояний объекта в будущие моменты, то они имеют различную значимость: чем ближе будущий момент времени к текущему значению времени, тем оценка критерия более значима. Это означает, что с «точки зрения» текущего момента времени оценки критерия в будущие моменты времени представляются неравноправными (менее значимыми). Однако все оценки в будущие моменты времени становятся равноправными между собой, когда каждая из них переходит в текущий момент времени.

Аналитическое выражение критерия (целевой функции) для принципа равноправия времени служит свертка в виде произведения (т.е. мультипликативная) значений оценок критерия функционирования объекта во все «регистрируемые» моменты прогнозируемого интервала времени.



Аналогия между принципами одинаковой полезности и равноправия времени

«Кривая безразличия» Парето для одинаковой полезности одновременного потребления (в один момент времени t) двух взаимозаменяемых ресурсов M_1 и M_2 приведена на рис. а.

Кривая «равноправия» («равноценности») потребления для различных комбинаций полезности набора одного и того же ресурса M , но в два момента времени t_1 и t_2 , т.е. $M(t_1)$ и $M(t_2)$ – на рис. б. В данном случае «равноправие» понимается как одинаковость оценки ресурса M в каждый момент текущего времени (т.е. ресурс M одинаково полезен в любой текущий момент времени). Одинаковость полезности ресурса M в каждый текущий момент времени можно назвать принципом равноправия времени, который формализуется мультипликативной функцией, т.е. произведениями оценок $M(t_1) M(t_2)$, и потому данная кривая представляет собой гиперболу. Она обладает тем же основным свойством, что и кривая на рис.а: чем больше величина $M(t_1)$, тем меньшая добавка $M(t_2)$ компенсирует такое же изменение $M(t_1)$.

Итак, между принципами одинаковой полезности разных ресурсов в один момент времени и равноправия оценок в разные моменты времени одного того же ресурса существует явная аналогия. Однако между ними имеется и различие. Принцип одинаковой полезности имеет дело с полезностью различных ресурсов в один и тот же момент времени, а принцип равноправия времени устанавливает связь между совокупными потребностями одного и того же ресурса в различные моменты времени.

Таким образом, описание способа распределения ресурса по шкале времени является второй составляющей к принципу одинаковой полезности. Принцип одинаковой полезности имеет дело с полезностью «пространственного среза распределения ресурсов», взаимозаменяемости ресурсов в один момент времени, а принцип равноправия времени позволяет определить полезность ресурса во «временном срезе распределения» – распределения одного и того же ресурса в различные моменты времени.

Наличие глубокой аналогии в этих двух качественно различных способах формирования стратегии распределения ресурсов (двух дополняющих принципов) позволяет рассматривать их как частные случаи одного *общего принципа: чем больше необходимая величина потребления некоторого ресурса в определенный момент времени, тем большую относительную ценность имеет увеличение его потребления в этот момент по сравнению с другими ресурсами и другими моментами времени.*

Как показала практика формирования корректных управлений экономическими объектами необходимо принимать во внимание как их пространственную структуру (материально-ресурсный континуум), так и связь моментов времени, в которых «живут» эти объекты (временной континуум). Такой подход позволяет объединить разные инструменты управления в развивающейся экономике и решить, как правило, трудно алгоритмизируемые проблемы распределения ресурсов для различных моментов времени, интервала времени прогнозирования результатов реализации управлений.

17. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ

Миграционные потоки трудовых ресурсов (потоки труда) из других стран создают ситуации в стране привлечения, которые часто трудно предвидеть. Национальные экономики являются кибернетическими системами (т.е. динамическими объектами, охваченными обратными связями различного вида), а также они обусловлены нестационарными структурами (имеют нестационарную «архитектуру») и имеют множество нелинейных элементов преобразования своих параметров. Миграционные процессы тоже нестационарны и непрерывно изменяются, причем оценки результатов влияния этих процессов на различные субъекты экономики, часто противоречивы. Так, если применение труда мигрантов в отдельных производствах и секторах народного хозяйства улучшает их локальные показатели, то для народного хозяйства в целом это часто приводит к негативным последствиям и наоборот. Из-за нестационарности экономических структур и несовпадающих критериев оценки развития у микро- и макроэкономик, а также сфер производства и потребления (социума), невозможно создать канонические алгоритмы управления трудовой миграции, пригодные для различных условий их применения в практике государственного управления. Однако применение специальной динамической модели с нестационарной структурой, которая содержит обратные связи исследуемого оригинала, отражающие основные особенности миграционных процессов, позволяет выяснить взаимовлияние привлекаемых различных видов труда мигрантов на социально-экономическую динамику в стране и прогнозировать результаты этого привлечения.

Иностранные трудовые ресурсы позволяет частично удовлетворить дополнительную потребность в трудоспособном населении, что приводит к росту прибыли в отдельных секторах народного хозяйства, но «уводит» часть финансовых средств из страны, которые предназначены для национального потребительского рынка. Последнее обстоятельство снижает темпы роста ВВП. Помимо отмеченного, существует еще ряд негативных результатов привлечения иностранного труда: не полная уплата мигрантами налогов со своих доходов, повышение уровня безработицы для местных трудовых ресурсов и социальной напряженности в стране, обусловленной профессиональными и криминогенными процессами и т. п.

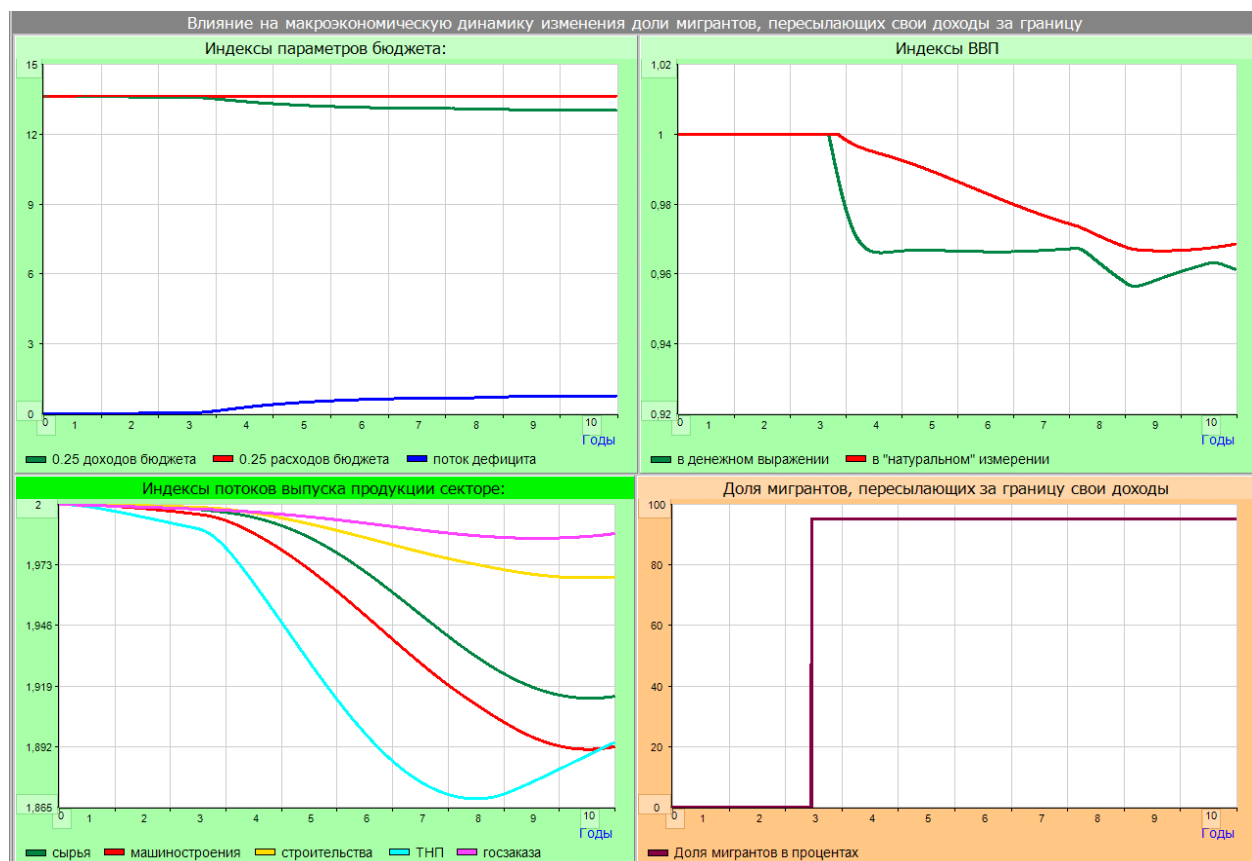
Потребность в привлечении трудовых мигрантов в основном возникает по двум причинам. Во-первых, демографическая недостаточность местного трудоспособного населения, когда в стране рабочих мест создано больше, чем трудоспособных, или сформирована потенциальная возможность развития трудовой или иной деятельности, для которой отсутствуют местные трудовые ресурсы. Во-вторых, недостаточная оплата труда местных трудовых ресурсов, что часто характерно для развитых социально-экономических систем с высоким уровнем жизни. Первая и вторая причины всегда приводят к негативным экономическим последствиям, причем их появление создает условия для возникновения социальных конфликтов в обществе.

Очень часто трудовые мигранты большую часть доходов пересылают за границу на вою родину. Это существенно изменяет динамику потребительского рынка в стране работы мигрантов. Происходит уменьшение спроса на продукцию, предназначенную для населения страны, а также приводит к уменьшению производства потребительских товаров, что, в свою очередь, снижает выпуск продукции из секторов производства. Все это в комплексе приводит к изменению общей потребности в трудовых ресурсах.

Ниже представлен результат моделирования только одного из негативных влияний привлечения труда мигрантов для работы в национальной экономике. В имитационной динамической модели, предназначенной для анализа полезности и вреда труда мигрантов, смоделирована ситуация перевода большей части доходов мигрантов за границу. Для

большей наглядности моделируется доля миграционного труда в стране около 30 процентов от всех занятых в реальных секторах сферы производства. Кроме того, перевод мигрантами своих доходов за границу в этом моделировании происходит «ступенчато» в момент времени $T=2.5$. До этого момента времени перевод денег не выполнялся, а вся динамическая модель была настроена на сбалансированность, т. е. отсутствовали какие-либо изменения параметров модели. Здесь все изменения, наблюдаемые после момента $T=2.5$ обусловлены только переводом доходов мигрантов за границу.

ДИН-Прогноз



Графики, иллюстрирующие влияние перевода трудовыми мигрантами своих доходов за границу на макроэкономическую динамику страны, где работают мигранты

Как видно из графиков, только лишь от одного перевода большей части дохода мигрантов за границу во-первых снижаются доходы бюджета и возникает возможность появления дефицита бюджета. Во-вторых, в целом по стране, уменьшаются потоки выпуска продукции, причем наибольшие снижения происходят в секторах производства товаров народного потребления (ТНП), которые «тянут» за собой все другие сектора сферы производства. Все это вместе взятое, существенно уменьшает ВВП страны. Если бы трудовые мигранты не переводили свои доходы к себе на родину, а тратили бы их в стране, где они работают, то в этом случае негативные последствия от перевода денег не возникает. Но при этом начинают проявляться другие негативные последствия виде крупных новых национальных диаспор, искажающих стиль жизни местного населения.

18. ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ УПЛАТЫ НАЛОГОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ДИНАМИКУ ЕЕ РАЗВИТИЯ И ТЕМПЫ РОСТА ВВП

Одно из направлений реформирования технологии сбора налогов заключается в определении частоты налоговых выплат. Частота выплаты налогов связана с фактором времени в системе налогообложения. Обычно этот фактор не имеет теоретического обоснования, несмотря на его влияние на динамику экономического развития. В общем случае количество выплат налоговых сборов в течение года не имеет алгоритмической связи с видом налога (т.е. отсутствуют теоретически обоснованные рекомендации о частоте налоговых сборов в течение года для каждого вида налогов). Можно предположить только такое объяснение: чем больше по собираемой массе какой-либо налог, тем больше желания законодательно увеличить частоту его уплат. По-видимому, это обусловлено часто возникающей недостаточностью резервных (накопленных) бюджетных средств, необходимых для оперативного финансирования статей расходов. Технология финансирования, при которой поток бюджетных расходов ежемоментно формируется из потока бюджетных доходов (как показывает динамическое моделирование), всегда приводит к негативному колебательному режиму всей экономической системы, а отсюда к существенному замедлению её развития. Добиться устойчивого процесса экономического развития можно только при условии финансирования бюджетных расходов из некоторого «накопителя» денег, куда поступает поток бюджетных доходов, и откуда изымаются денежные средства для финансирования бюджетных расходов. При этом величина накопленных денег в этом накопителе должна быть такой, чтобы при всех запланированных расходах в накопителе бюджета всегда сохранялся некоторый денежный резерв. В этом случае накопителем разрывается цепь связанных между собой потоков: *доходы - расходы – доходы –* и т. д. При такой технологии формирования бюджетных расходов, бюджетные доходы могут собираться в любой момент, без привязки к определенным циклам сборов и при этом не приводить к неустойчивости финансового контура на макроуровне.

Таким образом, если предположить, что величина частоты налоговых выплат еще не имеет обоснования, то можно допустить, что решение проблемы частоты сбора налогов связана с ее влиянием на экономическое развитие. Выяснить это позволяет динамическое моделирование. Оно иллюстрирует влияние частоты налоговых выплат на экономическое развитие.

Изменение частоты налоговых выплат решает сразу две задачи. Во-первых, приводит к ускорению экономического развития «налогоплатящего» бизнеса (чем реже происходят выплаты налогов, тем больше остаётся оборотных средств бизнесу между этими выплатами для своего развития) и, во-вторых, развитие бизнеса постепенно увеличивает налогооблагаемую базу, что приводит к росту массы собираемого налога.

Преимущества и недостатки различной частоты уплаты для плательщика наиболее заметны при сравнительном моделировании двух вариантов уплат налогов:

- одного раза в месяц (т. е. каждый месяц) и
- одного раза в год.

Для иллюстрации этого различия на графике приведен упрощенный результат моделирования этих двух крайних вариантов. В обоих вариантах функционируют два одинаковых упрощенных экономико-математических макета производственного бизнеса, у которых половина всей чистой прибыли расходуется на развитие бизнеса. Динамическое моделирование показывает, что интеграл потока чистой прибыли (интегральная годовая масса сбора налогов) интенсивнее увеличивается у варианта с налоговыми выплатами один раз в год по сравнению с вариантом помесечных выплат.

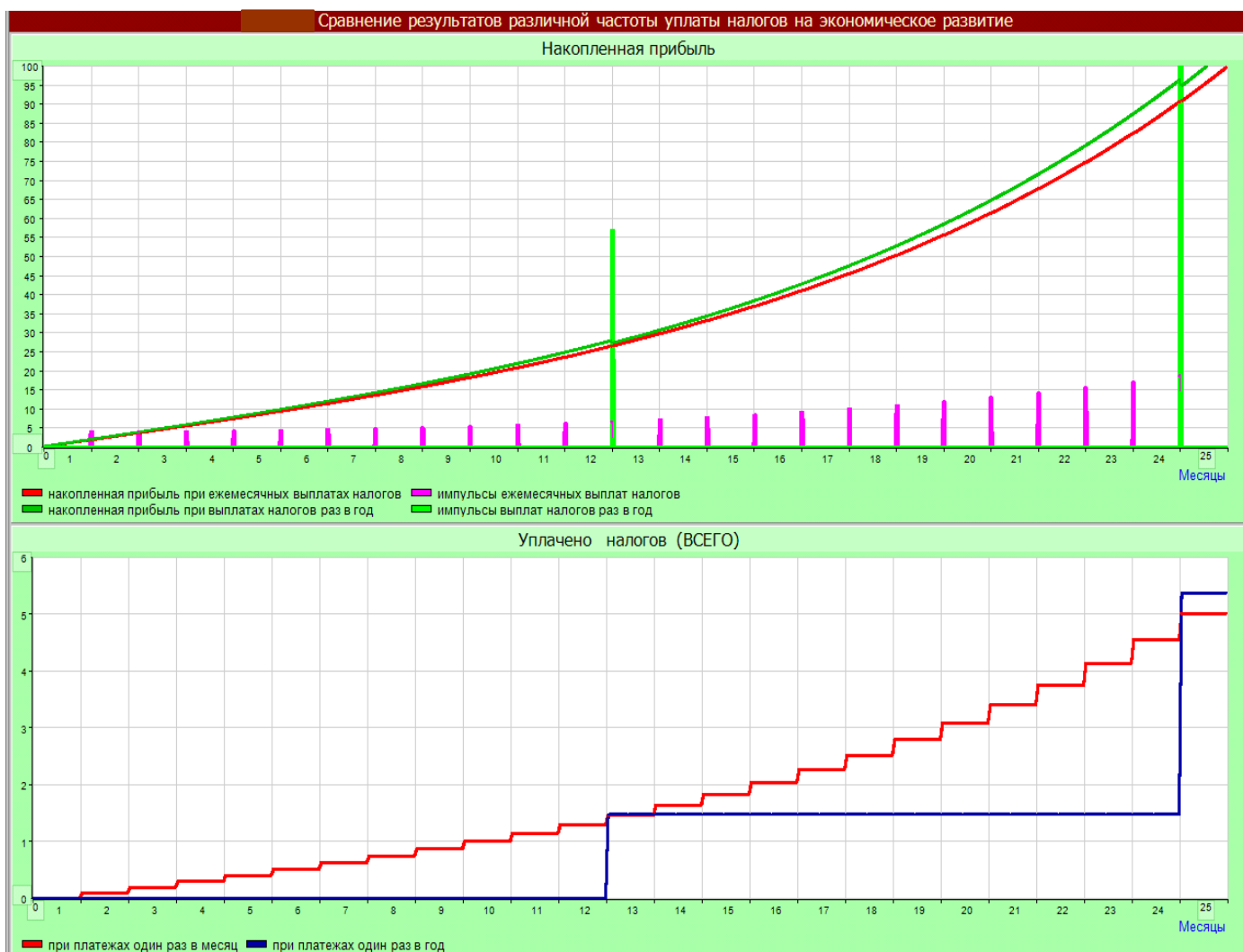
Следует обратить внимание на то, что при уменьшении частоты уплаты налогов:

а) с каждым годом увеличивается относительная интенсивность роста бизнеса и экономики в целом и

б) масса собираемых налогов начинает возрастать со второго года применения технологии уплаты всех налогов один раз в год,

в) при переходе на технологию уплаты налогов раз в год, в первый год применения этой технологии, суммарная масса собранных налогов **равна** суммарной массе налогов для технологии ежемесячной выплаты, во второй год суммарная масса собранных налогов **превышает** суммарную массу ежемесячных налогов (см. нижний фрагмент). Этот рост сбора налогов порождается ускорением экономического развития в результате снижения налоговой нагрузки не величинами ставок налогов а технологией уплаты налогов.

ДИН-Прогноз



II. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ И РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИЙ БЕСКРИЗИСНОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ «ДИН-ПРОГНОЗ»

В качестве эпиграфа

Один экономический генерал, много лет назад, так ответил на наше предложение прогнозировать для его ведомства экономическую динамику страны: Это что же! Вы будете прогнозировать и будущее наши неприятности? Это недопустимо! Неприятности для руководства экономикой должны быть всегда неожиданными!

1. Причины отсутствия корректных прогнозов экономических кризисов

Глобальный финансово-экономический кризис разразился, как обычно, неожиданно для ученых и журналистов, генералов от рыночной теории и практиков бизнеса, топ менеджеров национальных экономик и центральных банков, экспертов рейтинговых агентств и спекулянтов на фондовых биржах, и др. Почему-то ожидали, что его можно предсказать с помощью современной традиционной экономической «науки». Но она делать этого не умеет, так как основана на инструментарии 100-200 летней давности (от Д. Риккардо и А. Смита до, так называемого, межотраслевого баланса МОБ). Существующие инструменты экономико-математических описаний не позволяют выявить место и время зарождения **первопричин** катастрофических экономических кризисов с прогнозированием характера их лавинообразного нарастания или хаотичного возникновения. Кроме того, традиционные экономико-математические методы не способны выявлять пути и скорости «трансляции» первопричин кризисов по экономическим структурам от места и времени их «зарождения» до места и времени их будущего катастрофического проявления. Проанализируем основания такому утверждению. Для этого сначала определим алгоритм (способ математического моделирования) термина «экономика».

Экономика – это целенаправленная деятельность людей в управлении ресурсами, основанная на сопоставлении прогнозируемых приобретений и потерь ресурсов с планируемыми затратами ресурсов, необходимыми для достижения целей.

Отсюда следует важное правило, без навыков **планирования** распределения ресурсов и, главное, умения **прогнозировать** будущие приобретения и потери от реализации планируемых управлений, невозможно решить ни одной конкретной экономической проблемы и даже частной задачи для ее практического применения.

Традиционных экономических «теорий» много. Наверное, их более двух десятков. Причем все они разные, а называть их следует не «теориями», лишь, а гипотезами, так как ни одна из них **не** только не имеет натурального подтверждения, но и не соответствует необходимым условиям существования строгой теории. [Бурбаки (это французские математики) более столетия назад сформулировали в книгах «Архитектура математики» три необходимых условия существования теории: (1) наличие языка (формализуемые алгоритмами термины теории), (2) наличие аксиоматики (алгоритмы связи терминов) и (3) наличие правил вывода (правила преобразований)]. **Основное свойство любой научной теории – её способность к прогнозированию.** Создание прогнозов социально-экономического развития страны и планирование управлений экономикой в России возлагается федеральным законом на министерство экономики. Все применяемые в экономике до сих пор «теории», по Бурбаки, не пригодны для прогнозирования экономической динамики (часто в «теориях» отсутствуют даже

объяснения фундаментальных первопричин возникающих неприятностей), т.к. у них не выполняется ни одного необходимого условия существования корректной теории. Кроме того, все используемые «теории», по своим исходным положениям не соответствуют применяемым инструментам. Например, эконометрика, основанная на анализе статистических данных, дает лишь количественное выражение связей экономических показателей для определенного момента (или небольшого интервала) времени, не прогнозируя экономическую динамику. С помощью «теории» экономического роста невозможно получать рекомендации по управлению отдельными **микро**экономическими объектами, входящими в **макро**экономический комплекс. «Теория» оптимального развития базируется на постулатах, которые запрещают ее применение в экономико-математических оптимизационных задачах, за исключением одного – двух вырожденных случаев (по причине отсутствия: теоретически доказанного интервала времени вычисления результата, критерия оптимизации и алгоритмов его формирования и т.п.). В «теории» равновесия принятые исходные положения не соответствуют реально существующим величинам общественных потребностей и производственных мощностей, поскольку в действительности эти параметры подвержены влиянию рыночных механизмов и постоянно количественно и качественно изменяются по причинам изменений со временем экономической структуры, существования обратных связей (нелинейных, нестационарных, динамических и т.п.), наличии хаотичной динамики и т.д. «Теория» Кейнса и монетарная «теория» преподносятся как рекомендации, «живущие» отдельно для разных макроэкономических систем. Тогда как в реальной жизни одновременно «существуют», на небольших интервалах времени, и та и другая в разных «частях» экономики, непрерывно «мигрируя» по ее структуре. Это полностью исключает возможность основывать стратегию макроуправления на таких рекомендациях. «Теория» магистрали может быть условно применена только на ее линейном участке, который образуется при неизменяющейся экономической структуре, чего никогда не бывает в реальной жизни. Наконец, всеми любимый многие годы, межотраслевой баланс (МОБ). По-существу, его необходимо было бы запретить в экономической практике, так как МОБ и экономика соответствует поговорке «в огороде бузина, а в Киеве дядька». Применение статического МОБ только гробит экономическое развитие. Этот математический инструмент по всем своим характеристикам к экономике не имеет никакого отношения. Его предназначение – обеспечить некий «баланс коэффициентов» в системе **линейных** алгебраических уравнений (сделать систему алгебраических уравнений совместимой). Однако сбалансированные системы по своему имманентному существу не имеют развития. Сбалансированные системы всегда «консервативны». Изменяться, а, следовательно, развиваться, может только система, которая имеет хотя бы одну разбалансированность. Кроме того, в МОБ слишком много ограничений, запрещающих его применение. Так, МОБ: не моделирует динамику экономики, не позволяет описать обратные связи, по своему существу не может выполнить не только математическое описание изменений структуры экономического объекта, но и моделировать управление интенсивностью хаоса экономической динамики. В МОБ не представлены интегралы-накопители ресурсов, моделирующие накопления ресурсных резервов, часто применяемые как генераторы сигналов управления потоками ресурсов. И еще множество того, что говорит о непригодности этого инструмента для экономического управления. Например, в МОБ нельзя выполнить математическое описание необходимых автоматических регуляторов экономической динамики. И так со всеми другими, применяемыми сейчас, способами и «теориями» – корректнее гипотезами. Например, ни одна из них не способна прогнозировать, процесс рыночного ценообразования как оптового, так и розничного, как рыночного, так и монопольного, от изменения рыночных условий. Самое же главное, МОБ это планирование, а не прогнозирование результатов. Запланировать же можно что угодно. Поэтому недопустимость применения существующих экономико-математических инструментов объясняется тем, что прежние

(«старинные») экономико-математические методы, по ряду своих фундаментальных причин, не «видят» оснований «неожиданных» в будущем изменений, и уж тем более катастроф. Отсюда следует, что современные рекомендации экономистов на уровне: *«более – менее будет так»*, или «возникнет финансовый пузырь», или «экономика разогреется» и т.п., следует воспринимать как не **более** чем малограмотный треп и не **менее** чем преднамеренная ложь, а иногда, как и то и другое вместе (прямо как в пьесе Л.Н.Толстого «Плоды просвещения»). И уж совсем недопустимо, когда в публикуемых государственных экономических прогнозах, в качестве исходных данных, **закладываются(!)**: инфляция, будущий валютный курс, спрос на ресурсы и т.п. Если экономическая служба грамотная, то для перспективы эти параметры должны ею вычисляться инструментом прогнозирования(!), и не как некая постоянная величина, а в виде процесса изменения параметра, по причине того, что **прогнозировать состояния параметров недопустимо**. Это потому, что *корректно прогнозировать, как результаты выполнения планируемых управлений, можно только процессы* (точнее – *изменения процессов*), а состояния, например, прогноз величины валютного курса национальной валюты, который будет через год, прогнозировать, мягко говоря, неграмотно, допустимо прогнозировать лишь темп его изменения в течение года.

Наконец очень важное замечание – об учете в прогнозе фактора времени. Всего лет триста назад естественные науки были в плену мифов о том, что Солнце вращается вокруг Земли, что материальный мир состоит из четырех составляющих: камень, воздух, вода и огонь, что тепло передается теплотодом и многих других. По этим причинам возник кризис естественных наук. Сейчас наблюдается аналогичный кризис в экономической науке (размышления «теоретиков» о *разогретой экономике* – это как «теория» теплотода в прошлой физике). Современные экономические инструменты не «справляются» с текущими требованиями к ней. Примером этому служит то, что современная экономическая «наука» полностью игнорирует фактор времени в экономике. Такие важнейшие экономические параметры, как учет влияний скоростей и ускорений процессов на устойчивость экономической динамики, влияние запаздываний в управлении, рекомендуемые темпы использования ресурсов, последовательность по шкале времени выполнения управлений ресурсами, планирование интервалов времени между реализациями управлений и т. п. сейчас не вычисляются. В результате отсутствует корректное математическое описание функционирования экономических систем с учетом **фактора времени**. Тогда как часто такой «ресурс», как время (а это ресурс!), бывает важнее для экономической динамики, чем различные материальные ресурсы.

Кстати, не входят в существующие экономико-математические описания и информационные ресурсы, а без этого так же нельзя обходиться. Формализованная и моделируемая информация может обнажить негативные результаты применения многих важных экономических параметров, например, **моды**, которая сама по себе, имеет много граней (например, помимо моды на потребительские товары, существует мода на множество других благ, в том числе «негативных»: музыку без нот, эротические виды досуга, неприличные стили поведения, «уклоны» в политике). В государственной идеологии может быть, например, мода на безграничный разгул демократии, либерализм и ложную политкорректность, что может привести к катастрофе. Не моделируются современными экономико-математическими методами такие важные информационные параметры, как: лживая информация (блеф) в экономике и международных отношениях, учет рекламы в торговле, феномен подражания, как измеритель и причина «стадности» социума (этот феномен всегда порождается недостаточным интеллектом и слабым образованием – отсюда, малообразованные без глубокого интеллекта социальные группы легко «сбиваются» в агрессивные толпы, т.к. толпа не «думает»), и многое другое. Отсутствие в экономико-математических моделях информационных параметров сильно искажает результаты вычислений и прогнозов.

Ниже приведены некоторые важные причины «непригодности» традиционных методов экономико-математических инструментов для формирования предложений по управлению экономикой.

• **Первая и главная причина** состоит в том, что традиционные экономисты для текущего управления экономикой часто используют статистическую информацию, которая является информацией из прошлого **времени** (статистика из прошлого сильно «портит» результаты прогнозирования). Некорректность применения статистической информации для математического описания управления будущей экономикой никем и никогда не аргументируется (иначе вскрыется ее недопустимость для прогнозов), поскольку реально получаемая информация подчас единична не только по повторяемости, но и по совокупности порождающих причин. Это означает, что отсутствует репрезентативная информация о достаточном числе ситуаций одного порядка, потому что в экономике и обществе в основном имеют место уникальные, неповторяющиеся и хаотичные процессы (заметим – хаотичность процессов в экономике почти всегда **не** случайна, а порождается детерминированными закономерностями, и поэтому не вычисляется стохастическими алгоритмами). Отсюда следует, что невозможно вычислять (вернее прогнозировать) результаты статистически независимых событий. В экономике статистика приемлема лишь для, во-первых, оценки качества прошлых управлений (статистика покажет насколько грамотно, и профессионально действовали, так называемые, эффективные менеджеры, т.е. управляющие в прошлом) и, во-вторых, для подготовки «стартовых» начальных условий для прогнозирования экономической динамики.

Из множества постулатов, ограничивающих применение строгого аппарата математической статистики, здесь отметим только четыре:

- количество испытаний (измерений) должно быть так велико, что их дальнейшее увеличение не изменяет результаты испытаний;
- все испытания (измерения) должны выполняться в одинаковых условиях;
- испытания (измерения) должны быть независимыми, т.е. проведение любого из них не должно влиять на результаты проведения остальных;
- все проведенные испытания (измерения) не выявляют направленность причинно-следственных зависимостей (т.е. не указывают причину, которая порождает следствие), а лишь устанавливают тесноту связей параметров.

Существуют еще ряд других ограничений.

Нарушение хотя бы даже одного из приведенных здесь постулатов, на которых основан **строгий** инструмент математической статистики, его применение для прогнозирования экономических процессов должно быть законодательно запрещено, так как результаты вычислений будут ложными, а реализация рекомендаций таких вычислений будут всегда приводить к катастрофам. Отсюда вывод – использование статистического прошлого экономики для проектирования будущих управлений ею и для разработок стратегий развития экономики, аналогично **управлению автомобилем при езде по горной дороге с интенсивным автомобильным движением, при котором водитель наблюдает дорожную ситуацию не впереди себя, а лишь в зеркале заднего обзора**. Так же ведут себя и все другие водители на этой дороге: все, что было в прошлом – им известно, а что будет – только предполагается. Страшно представить себе такую езду, как и результаты аналогичного управления экономикой.

Статистическая информация для экономических прогнозов, не только часто ложна, или «не о том, что нужно», но самое главное она всегда «слепок» с **прошлых** экономических структур. Проектируются же стратегии будущих управлений экономикой в **настоящее** время, в условиях наблюдения **существующих** экономических структур. Тогда как будущие экономические неприятности возникают на основе **будущих** экономических структур, которые в текущее время еще неизвестны и стохастическими методами не прогнозируются. Будущие экономические структуры формируются, во-

первых, от управлений, выполняемых в каждый момент будущего времени и, во-вторых, изменяются внешними влияниями, гипотетический сценарий которых закладывается в исходные положения. Поэтому корректное прогнозирование будущих неприятностей должно моделироваться на основе будущих экономических структур, порожденных всеми выполненными до этого управлениями, а будущие «приятности» пусть станут неожиданными подарками.

Обнаружился удивительный аналог математического описания динамики социально-экономической системы и динамики полета самонаводящейся ракеты (зенитной, крылатой и т.п.). У ракеты в управлении ее полета применяется два устройства: **автопилот** (задача – «планирование» технологии полетом) и **головка самонаведения** (задача – прогнозирование точки встречи с целью и формирование стратегии, т.е. траектории полета к цели). Функция **автопилота** ракеты – **планирование** технологии полетом с учетом перемещения центра массы ракеты, противостояния текущим ураганам, изменениям атмосферного давления с высотой, и т.п. При этом ракета должна, не «теряя» от этих влияний маневрирующую цель, непрерывно «наблюдать» за изменением ее траектории. Эту задачу выполняет **головка самонаведения**. Она, наводит ракету на цель, т.е. на упрежденную (прогнозируемую) точку встречи с целью. Иными словами, функция головки самонаведения – **прогнозируя** место упрежденной точки встречи ракеты с целью (но не на саму цель), которая непрерывно изменяет свое положение в пространстве, вырабатывать **стратегию** траектории полета с учетом возникающих препятствий на ее пути. В экономике не только всё сложнее из-за большой размерности математического описания, но и сама цель изменяет не только своё «место в пространстве», но и свою сущность. Например, предположим, что сначала у экономики была цель «выжить», потом появилась цель в виде необходимости «равноправия с конкурентами», а впоследствии цель преобразовалась в «лидерство» на рынке. Поэтому от постоянных изменений: экономической структуры, целей управления, внутренних условий, внешних воздействий и многого другого, необходимы непрерывные взаимодействия органа **планирования** управления (в ракете – автопилота) и **прогнозирующего** инструмента для создания стратегии динамики национальной экономики (в ракете – головка самонаведения). Прогнозирование управления экономической динамикой похоже на действия рулевого катером, который должен встретиться с маневрирующим судном и при этом обходить возникающие по пути препятствия. Наблюдая за маневрами судна, рулевой катера, формирует сигналы поворота штурвала в точку будущей встречи с судном, тем самым осуществляя **обратную связь** в каждой точке траектории катера с упрежденной точкой встречи.

Таким образом, **экономический прогноз** используется для **формирования стратегии наведения экономики на маневрирующую и изменяющуюся цель, а план необходим для разработки технологии управления ресурсами, применяемыми для достижения цели.**

И еще два очень важных замечания.

Во-первых. Стохастические методы экономического прогнозирования (экстраполяция динамических рядов) основаны на гипотезе, что будущие изменения зависят только **от времени**, но не от выполняемых в текущем и будущем времени управлений и возникающих от этого структурных (архитектурных) изменений в экономике (**что не соответствует истине**). Поэтому длинные экономические прогнозы (более чем на полгода-год) о будущих состояниях – ложны.

Во-вторых. При экстраполяции динамических рядов не моделируется зависимость **скорости** изменений результирующего параметра от величин каких-либо ресурсных вложений, а это приводит к тому, что традиционно прогнозируются не скорости и ускорения параметров, а **состояния** системы, которые **никогда не сбываются**, и поэтому эти прогнозы всегда ложны. Тогда как **процессы** прогнозируются достаточно корректно.

Отсюда вывод – сейчас преднамеренно применяется заведомо очень «ложный» инструмент (риторические вопросы: зачем? для какой цели? и кому это нужно?).

- **Отсюда следует вторая причина** недопустимости применения традиционных экономико-математических методов. Она заключается в том, что реальная экономика функционирует в условиях непрерывных **изменений** своих **структур** («архитектур»). А именно они, эти структурные изменения, не обнаруживаемые традиционными методами прогнозирования, образуют группу причин порождения непредсказуемой **хаотичной** динамики будущих реальных процессов, например, «галопирующей инфляции» (надо же придумать такой дурацкий термин!), создаваемую структурными изменениями или внешним влиянием. [Необходимо отметить, что моделируется еще одна группа причин создания хаотичных процессов – объединение совпадающих амплитуд колебаний нерегулярных социально-экономических процессов]. Реально существующая хаотичная динамика существенно «портит» традиционные экономические прогнозы.

- **Третья причина** состоит в том, что реальная экономическая система является **кибернетической**, т. е. динамической системой с наличием множества **обратных связей**. Главным признаком кибернетичности системы служит наличие у них не менее одной структурной обратной связи, в контуре которой должен находиться хотя бы один динамический элемент (интегрирования или дифференцирования). У реальных экономических систем (но не искусственных математических моделей, применяемых в традиционных экономических описаниях) всегда наличествует множество динамических элементов (накопителей-интеграторов ресурсов, и/или дифференцирующих элементов, отражающих скорости и ускорения изменений параметров), и большое количество различных (положительных и отрицательных) структурных **обратных связей** (О.С.). Необходимо заметить, что корректность прогнозирования экономической динамики существенно возрастает, когда количество О.С. приближается к числу моделируемых переменных, которых иногда несколько сотен тысяч. Кроме того, помимо структурных О.С. в кибернетических системах часто существуют обратные связи из будущей динамики – обратные связи по временному континууму (см. ниже п. 4(В)).

- **Четвертая причина** состоит в том, что все реальные экономические системы строго **нелинейные** (подавляющее большинство преобразований параметров внутри системы выполняются нелинейными алгоритмами), а это приводит к тому, что в экономике полностью отсутствуют линейные функциональные связи между ее параметрами. Реально в экономике не должно существовать «замороженных», т. е. постоянных по величине коэффициентов (в виде не изменяемых ставок налогов и тарифов, цен и даже постоянных нормативов – *константы* всегда приводят к разрушению экономики).

- **Пятая причина** порождается **сложностью** экономических систем, которая образуется в результате множественного взаимодействия нескольких отдельных систем, сопряженных между собой межсистемными (перекрестными) обратными связями. При этом сложность сопряженной экономической системы тем больше, чем больше отдельных систем взаимодействует по перекрестным обратным связям.

Отдельная экономическая система характеризуется тем, что предпринимаемые в ней управления всегда направлены на улучшение критерия только самой этой системы. Выражается же сложность в том, что при наличии взаимодействий нескольких систем, по *перекрестным* обратным связям между ними, происходит взаимное влияние изменений каждой системы на экономическую динамику всех других систем. Иными словами улучшение каждой системой своего критерия приводит к различным изменениям величин критериев у всех других, сопряженных с ней, систем, с которыми она связана.

Отмеченные здесь особенности реальных экономических систем создают такую динамику процессов, которую нельзя эвристически предвидеть даже гениальному экономисту, тем более если он готовит свои советы об управлении экономикой с помощью ответов с «потолка» (т.е. без тысяч вычислений, учитывающих указанные здесь особенности экономических систем). Отсюда следует, что необходимо создание таких новых технологий и инструментов экономико-математического моделирования, которые позволят корректно прогнозировать динамику кибернетических нелинейных сложных систем с изменяющейся структурой, создающих детерминировано хаотичные (но не случайные) социально-экономические процессы. Заметим, прогнозировать **процессы**, а не состояния, которые прогнозированию не поддаются. [Неграмотно, например, прогнозировать величину валютного курса, которая через два года будет равна 40 рублям за единицу инвалюты – национальный ЦБ легко нарушит этот прогноз. Эта величина всего лишь масштабирующий коэффициент, установленный ЦБ. Корректно прогнозировать можно только скорости (или иначе темпы) изменений валютного курса].

Таким образом, необходимы новые технологии ориентированные, в основном, на:

а) поиске корректных **стратегий** управления экономическим оригиналом на больших интервалах времени и **прогнозировании** последствий от реализации выбранных стратегий (с учетом экономических, финансовых, социальных, военно-политических, и т.п. взаимовлияний другими системами и предполагаемыми внешними воздействиями) до их реализации в практике,

и **(б) тестирование** качества проектируемых реформ и программ управления экономикой (так же до их применения на практике) по критерию отсутствия будущих кризисов и экономических катастроф.

2. Предлагаемая технология прогнозирования экономических кризисов и катастроф

Корректное прогнозирование будущих структурных изменений в экономических системах (отсюда прогнозирование «неожиданных» изменений процессов) может быть выполнено методами динамического моделирования экономического оригинала на основании системы нелинейных, сложных, дифференциальных уравнений, учитывающих в своих вычислениях не только фактор времени, но и множество обратных связей и структурных изменений (реализуемых Булевыми операциями). Такие динамические модели с большой степенью достоверности прогнозируют скорости и ускорения изменений параметров системы (т. е. экономическую динамику), как результат воздействий на нее различных внутренних управлений и предполагаемых внешних влияний. Получаемые прогнозы моделируют не только «гладкие» процессы, но и будущие внезапные кризисы, порождающие лавинообразные экономические катастрофы.

Кроме того, динамическое моделирование позволяет выявлять первопричины этих кризисов задолго до их заметного негативного проявления. Эти первопричины и их «динамические» следствия могут быть не, только экономическими, например, изменение спросов различных групп населения на потребительские товары, или финансовыми, например, изменение качества национальной валюты, но и, что очень важно, социальными или политическими, и даже военными. (Например, четко прогнозируются такие параметры, как изменения социальной напряженности в разных группах населения, динамика их уровня жизни, динамика международных цен на энергоресурсы, порождение причин будущих военных конфликтов, и даже образование первопричин будущих международных коалиций и их распадов и т. п.). Для каждого варианта проектируемого управления, возможно сравнение между собой всех, «как бы неожиданно», возникающих в будущем ущербов и улучшений для каждого момента времени интервала прогнозирования. Например, при продолжительном бюджетном профиците может

возникнуть «необъяснимый» рост социальной напряженности в некоторых группах населения, или при уменьшении потребительских цен неожиданно начнет происходить снижение уровня жизни населения и т. п. [Например, динамическое моделирование показывает, что одна и та же процентная величина профицита и дефицита бюджета, в динамике влияет на инфляцию не одинаково: каждый процент продолжительного профицита, при определенных условиях, порождает более сильную инфляцию, чем такой же процент дефицита, а поэтому часто продолжительный профицит может стать много «вреднее» дефицита. Отсюда следствие – *продолжительный профицит госбюджета вреден и характеризует непрофессионализм главного финансиста, т.к. «долгий» профицит означает повышенное налоговое давление, которое «душит» экономику.*]

Для **прогнозирования** динамики параметров социально-экономических объектов с учетом отмеченных выше особенностей, разработан специальный инструмент прогнозирования «**ДИН-Прогноз™**» (см. Интернет) или кратко ДИН. Инструмент ДИН позволяет получать прогнозы изменений скоростей и ускорений параметров моделей экономики с высокой степенью достоверности, в ответ на моделируемые управления экономикой. В ДИН реализованы математические методы, отражающие основные свойства присущие экономике, что позволяет получать корректные прогнозы изменений скоростей и ускорений экономических параметров, возникающих от выполняемых управлений. Рассмотрим основные свойства ДИН, которые позволяют корректно отражать:

1) Кибернетичность моделей социально-экономических оригиналов. Она обуславливается тем, что экономические оригиналы, являясь динамическими системами (т.е. имеют в своем составе динамические операторы в виде интегралов и дифференциалов), обладают множеством обратных связей (О.С.), как локальных, так и перекрестных. Это определяет ряд свойств динамического моделирования.

Во-первых, наличие О.С. уменьшает количество исходных данных (экзогенных управлений), необходимых для моделирования. В связи с тем, что большинство исходных данных часто являются функциями параметров самой моделируемой системы, наличие О.С. позволяет перевести большинство внешних управлений на регулирование сигналами с О.С. в результате чего отпадает необходимость выявления большого количества, ранее необходимой, исходной статистической информации. Для крупных, многомерных моделей наличие О.С. уменьшает количество необходимых внешних факторов и «стартовых» величин исходных данных, по сравнению с традиционными методами, часто более чем в 1000 раз. Например, сейчас в «традиционных» прогнозах принято «закладывать» варианты внешних факторов, таких как мировой спрос на энергоресурсы, их цены на международном рынке и т. п. Однако эти параметры необходимо прогнозировать, как функции от экономической динамики мировой экономики. Результаты этого прогноза, по цепям обратных связей, служат входными факторами для национальной экономики, которые сейчас традиционно устанавливаются «с потолка». Таким образом, с помощью обратных связей реализуется контур взаимовлияний: *национальная экономика – мировая экономика – спрос и предложение энергоресурсов на мировом рынке – динамика цен энергоресурсов – национальная экономика*. Традиционное прогнозирование, не учитывая эти обратные связи, устанавливает сценарии с таким значительным разбросом крайних величин исходных данных, что всегда будет реализован любой «традиционный» прогноз. Такие прогнозисты всегда могут сказать: как хороши были наши прогнозы – *ведь все параметры экономики впоследствии вошли, в нами установленный, «огромный» диапазон +/- «километр»* (в такую мишень можно стрелять не глядя – всегда попадешь). Наличие же макроэкономических обратных связей не только ликвидирует эту малограмотность, но и полезно еще и потому, что прогнозируемая мировая цена энергоресурсов в этом примере не «замороженная» величина, а непрерывно изменяемая, как это на самом деле происходит. Причем, эти

изменения цен возникают не столько от изменений каких-либо экономических процессов, а в основном от изменений экономических структур по всему миру, а это хорошо прогнозируется инструментом ДИН. Этот пример демонстрирует, что обратные связи в процессе моделирования, выполняют функции бывших внешних влияний, в соответствии динамикой прогнозируемой экономики, а от этого качество прогнозов улучшается в разы.

Во-вторых, обратные связи служат «регуляторами» скоростей и ускорений изменений параметров экономической системы (т. е. того, что прогнозируется). Как известно, положительные О.С. порождают ускорения изменений параметров (как в сторону улучшения, так и в сторону ухудшения критерия системы). Отрицательные О.С., при определенных условиях, выполняют функции «торможения» динамики. В «спокойно» развивающейся системе (без кризисов) должен соблюдаться непрерывно изменяющийся баланс не только между количеством положительных и отрицательных обратных связей, но и баланс интенсивностей влияний этих связей. В системе ДИН для этого часто применяются специальные управляющие автоматические алгоритмы (экономические «автопилоты»). «Сконструированные» с их помощью управления обратными связями, позволяет формировать консервативное развитие, т. е. бескризисное развитие (развитие экономики, улучшающие ее критерий с постоянной скоростью без ускорений).

В-третьих, динамические операторы кибернетической системы выполняют ряд функций управления экономикой. Например, операторы интегрирования, выполняя операцию накопления ресурсов, часто генерируют сигналы необходимые для управления ресурсными потоками, так что бы эти накопления были не больше и не меньше необходимой «нормы» количества запасов («интегрированных» резервов) на каждый будущий момент времени моделирования. Это позволяет в значительной степени предотвратить возможную кризисную ситуацию, возникающую от недостатка или избытка резервов. Операторы дифференцирования (результаты дифференцирования часто называют *производными*) моделируют величины скоростей или ускорений изменений параметра в каждой точке его траектории, моделируя величину и знак будущих изменений (например, моделируя информацию об ожиданиях изменения индексов цен, в каждый будущий момент времени).

2} Непостоянство (изменяемость) экономической **структуры**. Реальные социально-экономические системы всегда образованы изменяющимися структурами (или иначе – детерминировано нестационарными структурами), которая порождается непрерывными появлениями и исчезновениями в реальной экономике каких-либо ее элементов или связей, а это сильно влияет на ее динамические характеристики. В связи с тем, что преобразования параметров в экономике выполняются нелинейно, то совместно со структурной изменяемостью, это иногда приводит к изменению «знаков» у О.С., что, в свою очередь, изменяет характер обратной связи. Если у существующей отрицательной О.С., которая «стабилизирует» процессы в системе, изменился знак по причине изменений структуры системы, и она преобразовалась в положительную обратную связь, то это приводит к ускорению процессов, что может стать опасным, т. к. появились условия создания кризисов.

3} Хаотичность экономической динамики. Реальная экономика относится к нелинейным, а главное, **сложным** динамическим системам, создаваемым изменениями их структур (в общем случае в каждый будущий интервал времени появляется иная, изменённая экономическая структура). При этом число возможных вариантов структур в будущем практически необозримо. Структурные изменения экономики часто служат причинами процессов, которые наблюдаются как хаотичные.

Сложность же макроэкономической системы обусловлена наличием перекрестных связей между множеством взаимосвязанных отдельных систем, что создает ситуацию «перетягивания одеяла» (экономических преимуществ) каждой отдельной системой на себя. Такие **сложные** динамические системы, сопряженные между собой перекрестными обратными связями, классифицируется (по А.Пуанкаре и А.Н. Колмогорову) как

хаотичные, которые, в отличие от стохастических систем, формируются детерминированными алгоритмами, и поэтому позволяют получать одинаковый результат при многократном повторении эксперимента на ЭВМ. Это свойство детерминированных хаотичных экономических систем, при многократном моделировании, дает возможность находить первопричины будущих катастроф (путем «возвращения» модели по шкале времени назад, аналогично анализам записей видеонаблюдений на дорогах), что неосуществимо традиционными методами прогнозирования.

Системы хаотичного класса обладают не только большой чувствительностью к начальным значениям параметров, но и сильной зависимостью своей динамики от небольших («малозаметных») отклонений параметров от «своих устойчивых» траекторий. Чувствительность динамических систем экономики к малым отклонениям их параметров от «устойчивых» траекторий, вызывает необходимость включения в модели этих систем специальных **регуляторов степени интенсивности хаотичности** в цепи трансляции параметров по структуре модели. [*Необходимо обратить внимание на то, что регуляторы интенсивности хаотичности, которых может быть много в каждой экономической системе, можно реализовывать только в экономике, в природных системах это невозможно*]. Регулируя интенсивность хаотичности в различных местах структуры экономической модели, прогнозируемые процессы можно привести к благоприятной динамике. Тогда, найденные в модели, алгоритмы изменения интенсивности хаотичности могут быть рекомендованы для применения в практике торможения кризисов (или их недопущения) в реальной экономике.

Помимо указанных причин создания хаотичных процессов (от изменения экономических структур), хаос возникает в результате объединения совпадающих амплитуд нерегулярных колебаний экономики, демографических волн, социальных параметров, природно-климатических воздействий и ряда других процессов.

4) Влияние ускорений процессов на экономическую динамику. Каждая обратная связь, как отмечалось выше, может в один интервал времени, действовать, как отрицательная связь (стабилизируя процессы), в другой – становиться положительной, («разгоняя» процессы, что иногда называют **акселерацией**), а в третий – может даже исчезнуть (прекратить существование). Такие структурные изменения часто одновременно происходят в разных местах у каждой реальной экономики, когда появляются и исчезают какие-либо производства, создаются новые технологии, реализуются экономические реформы, происходят социальные «революции» и т.п.

Если какая-либо обратная связь в модели длительное время создает ускорение какого-то параметра, то по цепям всех связей, это ускорение начинает ускорять изменения других параметров (феномен «заражения» экономики ускорениями по цепям связей). По причине продолжительности ускорения, создаются условия появления кризисов, даже если вначале появлений ускорений происходило улучшение экономического критерия. [А ведь какой-то «умник», ничего не понимая в экономике, в годы «перестройки» внедрил лозунг экономического «ускорения», а то, что из этого получилось, так до сих пор расхлебать не можем]. Если ускорениями «заражено» незначительное количество параметров и эти ускорения продолжались недолго, то для их подавления может оказаться достаточным ресурсного управления: «вливания» в экономику каких-либо ресурсов «тормозящих негатив» (финансовых, материальных, трудовых, интеллектуальных, политических, силовых и т.п.), а иногда и усилением влияний каких-либо отрицательных обратных связей. Если же ускоряется множество экономических параметров и, главное, продолжительное время, то, как показывает динамическое моделирование, воздействуя ресурсными потоками уже невозможно затормозить приближение кризиса, а за ним и экономическую катастрофу. Предотвратить эти неприятности можно лишь «ликвидацией» некоторых положительных обратных связей. Это может быть выполнено только путем изменения структуры системы, которое реализуется или «директивно сверху», или «силовым» способом «снизу». **Следует принять за жесткое правило: при**

затянувшемся кризисе экономику спасут от последующей катастрофы не управления потоками ресурсов, а только структурные изменения в экономике.

Бескризисная экономическая динамика возможна лишь при ее **консервативном** развитии (устойчивое развитие без продолжительных ускорений, т. е. с продолжительными постоянными скоростями изменений всех параметров экономической системы). В ряде вариантов управления экономикой (например, для балансировки скоростей изменений разных параметров, или для ликвидации последствий природных катастроф и т. п.), на коротких интервалах времени, ускорения являются не только полезными по критерию развития объекта, но часто и необходимыми (для локальных корректировок скоростей). Однако если эти ускорения (т. е. акселерация, которая моделируются вторыми производными) процессов, сохраняется длительное время, то это служит

предвестником надвигающейся экономической катастрофы.

Итак, ускорения параметров, быстро улучшающих критерии экономики, полезны в ограниченном применении по времени. Это правило справедливо для всех экономических параметров: демографии, производства потребительских товаров, производительности труда, бюджетного профицита и др. Даже ускорение *темпа научно-технического развития*, сохраняющееся на значительных интервалах времени, обязательно в перспективе создаст сложные кризисные ситуации.

Таким образом, если ускорения, ухудшающие критерий, всегда вредны, то ускорения улучшающие критерий могут быть полезны только на небольших интервалах времени. «Хорошее» управление экономикой ограничено условиями ее **консервативного развития** (т. е. полезна экономическая динамика без продолжительных ускорений, или иначе: с продолжительным отсутствием вторых производных в процессах):

по поговорке *тише едешь – дальше будешь*,

или, как писал Парацельс, **что лекарство – а что яд, определяет только доза.**

Продолжительные ускорения в экономике очень опасны – они яд.

Продолжительные ускорения, порождая кризисы, создают условия их периодического появления. Определенная периодичность кризисов объясняется следующим. Постепенное консервативное развитие сферы производства «плавно» его переводит в развитие с ускорением (влияет постоянный рост производительности труда), которое обуславливает появление экономической катастрофы. В экономической динамике, близкой к катастрофе, никакие ресурсные управления (например, «закачивание» потоков денег в государственные бюджеты или банки) ее затормозить уже не могут. Единственный реальный способ не допустить глубокого кризиса заключается в «сломе» существующей экономической структуры, для возвращения развития в режим консервативной динамики. Причем если «слом» был не силовым (без революций), то новое консервативное развитие «стартует» на фундаменте уже более развитой экономики. Скорость развития от этого становится выше, чем прежде, от чего снова появляются ускорения, но только теперь раньше прежнего, сначала незначительные, а затем все более заметные (кто же откажется от сохранения процессов с ускорением хороших результатов?). «Хорошие» ускорения снова начинают формировать условия кризиса. Что бы ни допустить нового кризиса, снова необходимо «ломать» структуру. Наиболее часто это выполняются изменениями обратных связей. Реализуются это экономическими реформами, политическими изменениями, сменой правительств. Если это силовым вариантом, то военные кампании или «демократические» революции, и т. п. По мере развития экономики периоды ускоренных развитий становятся все короче, а предкризисная ситуация все чаще. Такая «сжимающаяся» периодичность кризисов наблюдается на мониторах ЭВМ при моделировании макроэкономической динамики на больших интервалах времени в условиях экономического развития.

5) Необходимость применения автоматического управления ресурсами. В связи с тем, что реальная экономика относится к нелинейным, сложным динамическим

системам с изменяющейся структурой и с наличием условий появления хаотичной динамики, в процессе ее функционирования возникает множество резких, эвристически не ожидаемых до этого, «всплесков» и «провалов» изменений траекторий параметров. Если их быстро, а желательно заранее, не подавлять, то в экономической динамике появятся ускоренные изменения, которых только и «ждут» положительные обратные связи, чтобы их усилить. В результате возникают предпосылки появления кризисов, а затем и сами катастрофы. Необходимо еще учитывать, что любая **задержка времени** в принятии, а затем реализации управлений по торможению ускорений, и даже их замедленное исполнение, **всегда** создает кризисные условия с последующими катастрофами (плохая динамика никогда не «рассасётся»). Поэтому для незамедлительного торможения продолжительных ускорений рекомендуется применение автоматического управления (установка управляющих экономических автопилотов).

Для предотвращения кризисов необходимо иметь заранее созданный комплекс управлений экономической системой (в том числе технические средства и резервные ресурсы). Такие управления в реальной жизни в основном возлагаются на чиновников различного уровня компетенции, количество которых – тысячи. Они управляют средствами и ресурсными резервами. При работе на ЭВМ с динамической моделью экономического оригинала, привлечь такое количество управленцев на рабочие места у ЭВМ нереально. Заменой им могут стать «автоматические» управляющие алгоритмы (как автопилоты у летательных аппаратов). Они предназначены выполнять функции чиновников: «если – то». При достаточном наборе вариантов таких функций у каждого экономического автопилота, они, с большой степенью корректности, способны воспроизводить множество управлений, которые сейчас выполняются чиновниками (интересно: если множество корректирующих алгоритмов может быть создано заранее, то зачем существует такое количество чиновников?). Например, применять автопилоты с функцией недопущения к приближению некоторых траекторий параметров к ограничениям, за которыми могут наступить нежелательные экономические процессы, и на многое другое, зачем чиновникам никогда не уследить. Кроме того, экономические автопилоты могут быть настроены на сохранение нужного динамического баланса количества и интенсивностей отрицательных и положительных обратных связей, что практически невыполнимо при ручном управлении.

Некоторые специальные автоматические управления (экономические автопилоты), являясь алгоритмически «правильными» по существу, кроме функционирования по заданным алгоритмам, могут изменять свои алгоритмы, для «подстраивания» траектории экономики под новые обстоятельства. Такие автопилоты относятся к классу самонастраивающихся, а их применение резко улучшает качество управления всей экономической системой. Самонастраивающиеся автопилоты хорошо применять для изменения экономических структур (генерируя сигналы разрыва или создания цепей различных обратных связей или изменения знаков у этих связей, изменения нормативов или алгоритмов перераспределения потоков ресурсов в процессе функционирования экономики и ряд других функций). Кроме того, и это важно, автоматическая самонастройка может использоваться в контурах обратных связей по временному континууму (при управлении экономикой сигналами из экономического будущего, т. е. из прогноза, который «знает» допущенные ранее ошибки, см. ниже п. 4.(В)).

Однако наличие автоматического управления экономикой имеет недостаток. При «неправильном» расположении автоматов управления в структуре экономики или «неправильной конструкции» автоматов, могут возникнуть управления, результаты которых будут «бороться» между собой. Настройка всех взаимовлияющих автопилотов на функционирование под «руководство одного дирижера», отдельная сложная, пока еще не полностью решенная проблема.

3. Правила и технология динамического моделирования экономических систем

Отмеченные выше свойства экономических систем определили правила их динамического моделирования. Рассмотрим для примера лишь некоторые из них.

♦ Важное правило корректного управления экономической динамикой: *потенциалы ресурсов, т. е. их интегральные накопления, часто служат основаниями для управлений по распределению ресурсов.*

♦ Без моделирования параметров **социальной динамики** (в сфере потребления) в сопряжении со сферой производства в контуре: *производство – потребление – производство*, никакие макроэкономические прогнозы не должны признаваться корректными.

♦ Корректное прогнозирование процессов **конкуренции** нескольких экономических объектов допускается только при моделировании индексов качества ресурсов (и ряда других показателей, увеличивающих число степеней «свободы»), которыми конкурируют, в дополнение к моделированию динамики цен. Иначе не получить распределения покупателей по продавцам и наоборот. Параметр качества очень «многогранен». [Один из важнейших факторов конкуренции – отношение индексов качества к цене]. Качество может быть: технологическое, модности, удобство применения, привычка потребителя к продавцу, габаритное, экологическое, «разнообразия», универсальности и т.д.

♦ Без моделирования влияния информации на экономическую динамику (например, учет информационного влияния на фондовых биржах) недопустимо прогнозировать как национальную, так и мировую экономику.

♦ Фундаментальные уточнения модели выполняются путем ее дополнения цепями новых алгоритмов до тех пор, пока эти дополнения перестанут влиять на изменения целевых критериев (выходных показателей системы).

В инструменте ДИН точность прогнозов зависит от количества учитываемых параметров. Иными словами, чем больше детализирована модель, тем более качественными будут результаты прогнозирования, но тем больше ее размерность, а это затрудняет анализ результатов.

♦ В динамических моделях (как и в оригиналах) не допускается «долго существующей» какой-либо константы. Например, постоянной налоговой ставки, какого-нибудь ограничения, тарифа, цены и даже законодательной базы в области экономики. Их *продолжительное* постоянство всегда в дальнейшем становится первопричиной появления кризисов.

♦ На каждом отрезке времени, на котором сохраняется структура модели, каждому элементу модели должен соответствовать только определенный диапазон цифровых величин преобразуемых параметров. Выход цифровой величины преобразуемого параметра за границы допустимого для алгоритма диапазона, служит сигналом о приближающемся экономическом кризисе, который возникнув, будет наблюдаться как неожиданный.

♦ Алгоритмам и операциям преобразования параметров динамической модели всегда необходимо иметь не менее одного из трех обоснований:

- теоретически доказанного обоснования (но не гипотезы современной экономики),
- практически исследованного обоснования (с применением статистики в границах ее постулатов),
- гипотетического предположения (хотя бы с одним реальным подтверждением).

♦ Все применяемые термины, обозначающие параметры модели, исходные положения, внешние влияющие факторы, цели и т. п. должны обладать возможностью их формализации.

♦ Любые вербальные предложения об управлении экономической динамикой можно принимать к моделированию только при удовлетворении необходимому условию:

к каждому вербальному предложению должен прилагаться формализуемый перечень не только достоинств этого предложения, но и его **недостатков**, с указанием примерной последовательности их появлений в будущем.

♦ Создание «желательных» экономических процессов выполняется не только управлениями потоков ресурсов, но и коррекциями структуры модели и/или, если это возможно, управлением интенсивности хаотичности в разных местах структуры.

♦ Последовательность расположения алгоритмов в цепях преобразований параметров модели и их функциональные свойства необходимо экспериментально анализировать и подбирать. Например, рыночное ценообразование продуктов питания отличается своим математическим описанием (с сохранением своих функций) от рыночного ценообразования одежды. Поэтому такие модели ценообразования необходимо формировать различными алгоритмами (динамическими или статическими, линейными или нелинейными, с постоянными или изменяемыми функциями и т. д.) в зависимости от вида товара и характера рынка (оптовый или розничный, конкурентный или монопольный и т. д.).

♦ Корректное прогнозирование результатов реализации проектируемых управлений экономикой выполнимо только с учетом множества **микроэкономических** особенностей оригинала во взаимосвязи с его **макроэкономикой**, потому что будущие «неприятности» всегда порождаются **микродетальями** всей экономической **макроструктуры** (*«все черты в деталях!»*).

Например, недопустимо моделирование на макроэкономическом уровне бюджетных расходов страны (и доходов тоже) в виде **плана** исполнения бюджета не моделируя при этом способ «конвертации» этих денежных потоков (влияние динамики системы ценообразования) в материальную реализацию в **рыночной** сфере производства. При отсутствии «связки» финансового плана с планом «натуры» и ценообразованием в сфере производства образуется «разрыв» связи потоков бюджетных расходов с потоком их материальной реализации, порожденный несогласованностью бюджетных **планов** с «хаотичными» **рыночными** ценами для сфер производства и потребления (скрещивание ужа с ежом!). Такая «разорванная» стратегия **всегда** порождает ускорение инфляционной спирали. Ликвидировать разрыв этой зависимости можно, применив динамическое планирование производства «**натуры**» для всех бюджетных расходов по всей «вертикали» смежных производств. (*Вот уж «либералы» взовьются от этой технологии, ничего не поняв в ее сути. Если уж ни черта не понимать в экономической динамике, то хотя бы надо быть либералом до конца – не затыкать рот оппонентам неграмотного и разрушительного либерализма*). Не возникает инфляционная спираль при планировании бюджетных расходов в «реальную экономику», если все госзаказы всегда будут иметь натуральное согласование плана бюджетных расходов с заказываемой бюджетом натурой и ее преysкурантными (**планируемыми**) ценами. Эта технология реализации госзаказов в динамическом моделировании позволила найти такое управление ценообразованием, при котором общая динамика цен в стране стала иметь тенденцию к снижению, а доходы бюджета увеличиваться (сработала редкая зависимость: каждый рубль оплаты бюджетного госзаказа увеличивал на 2-3 рубля общие доходы бюджета, и от этого возникал даже рост ВВП). При этом инфляция-дефляция становились регулируемыми. Здесь неразумно «шарахаться» от планировании и госрегулирования, так как экономика это комплекс *плана* и *прогноза*. Это обязательные инструменты экономики. Только план – должен быть динамическим, основанном на прогнозах, а не пресловутым статическим МОБ, основанном на статистике из прошлого (динамических рядах) – это в корне неграмотно.

Анализ вариантов управлений национальной экономикой выявил удивительную возможность государственного контроля над рыночным ценообразованием. (Госконтроль над ценообразованием обязателен всегда, иначе либеральный рынок, доведя экономику до анархии неуправляемым базаром, обрушит всю финансовую систему). Были найдены

алгоритмы управления рыночным ценообразованием (можно допустить, что существуют другие наборы алгоритмов), которые, помимо торможения роста рыночных цен, и даже небольшого их снижения, увеличивают массу прибыли «продавцов» (при уменьшении их нормы прибыли) и рост массы собираемых налогов. Кроме того в динамическом моделировании, применение этих алгоритмов приводило к ликвидации длинных цепочек посредников, которые увеличивали цену реализации между изготовителем и покупателем (посредникам становилось не выгодно быть посредниками). В реальной экономике, чем длиннее цепочка посредников, тем больше прогнозируется потерь у изготовителей и конечных потребителей. В результате применения найденного алгоритма экономическая динамика в модели страны «переключалась» со **спекулятивного** режима функционирования: рост текущего потока прибыли от повышения цен, на режим: **экономического развития** и увеличения массы прибыли от роста **рыночного оборота** продукции при незначительной норме прибыли. Это выглядело как «*фантастический*» переворот не только в рыночном конкурентном ценообразовании, но и изменило всю экономическую архитектуру национальной экономики, что сразу повлияло на рост ВВП, повышение бюджетных доходов, увеличение уровня жизни населения страны, снижение социальной напряженности и многое другое. Недостаток такого изменения стратегии ценообразования моделировался лишь в виде небольшого прироста безработицы в первые 1-2 года после такого «переворота».

Применение таких алгоритмов государственного управления ценообразованием, и ряда других, показало насущную необходимость не только госконтроля за системой ценообразования (т. е. мониторинга цен и условий их формирования, на основании чего выполняется управление параметрами рыночных конкурентного и монопольного ценообразований и биржевого ценообразования), но и ее сопряжения с системой налогообложения. На самом деле комплекс *налоги-цены* это единая система, регулирующая финансовую динамику экономики страны. Поэтому, при управляемых налогах, рыночные цены так же должны контролироваться государством по определенным правилам.

Применение инструмента ДИН позволило выявить удивительную закономерность. Чем сложнее новые технологии в сфере производства, тем «больше» необходимо госконтроля за ценами, с привязкой этого контроля к регулированию налоговых ставок. Иначе либеральные эффективные менеджеры, в «погоне» за **текущей прибылью**, очень быстро приведут любую «рыночную» экономическую систему к катастрофе. Динамическое моделирование национальной экономики выявило, что наличие конкуренции в условиях рыночной конкуренции далеко не всегда способствует снижению цен. Нередко в конкурентной рыночной экономике возникают условия (при определенных изменениях экономической структуры на интервалах времени появления хаотичной динамики), создающие условия роста цен на конкурентном рынке по критерию продолжительного **сохранения ускорения** получения **текущей** прибыли. Четко моделировалось влияние рыночной конкуренции на динамику роста цен. Очень интересно, где можно найти алгоритмическое, не на словах, доказательство большей пользы частных, т.е. коммерческих, банков по сравнению с государственными, для всей национальной экономики? По-видимому, ответ находится за границами здравого смысла.

Обнаружен еще ряд особых технологий управления экономикой в динамическом режиме, реализация которых, позволяет существенно улучшить критерий развития страны (например, повышение уровня жизни населения или улучшение индексов национальной безопасности). Так, во всех вариантах стратегий макроэкономического моделирования с наличием бюджетного профицита, всегда наилучшим вариантом сохранения накоплений профицита на продолжительном интервале времени, был вариант его вложения в образование, науку и новые технологии (хранения резервных финансовых накоплений в инвалюте и даже в золоте, всегда заканчивались в перспективе большими экономическими потерями). При динамическом моделировании пенсионной системы

было обнаружено, что наилучшим «способом» сохранения пенсионных отчислений служит их использование в образовании и науке.

4) Технологии и правила динамического моделирования экономики

Динамическое моделирование экономики инструментом ДИН потребовало создания инновационных технологий синтеза моделей и способов прогнозирования. Рассмотрим некоторые варианты таких технологий.

[Замечание. В результате любого управления экономикой (например, изменения: налоговых ставок, тарифов, бюджетных расходов и т. п.) инструмент ДИН прогнозирует пользу или ущерб для каждой моделируемой социальной группы, после выполнения управления.]

А) Управление динамической моделью в процессе прогнозирования.

Инструмент ДИН в процессе прогнозирования, позволяет на мониторах ЭВМ, наблюдать не только за постепенным появлением («вырисовыванием») на экране прогнозируемых траекторий параметров, но и выполнять необходимые ручные управления без остановки процесса моделирования. В течение каждого сеанса прогнозирования может применяться множество видов управлений моделью как дискретного характера (например, переключения: режимов функционирования модели, вариантов технологии сбора налогов, величин различных нормативных установок и т. п.), так и управлений «гладкого, непрерывного» характера. Например, изменений: бюджетных расходов по статьям, интенсивностей перераспределения ресурсов, величин заработной платы, банковских ставок и др.

Все ресурсные управления, выполняемые в инструменте ДИН можно наблюдать на мониторах ЭВМ, одновременно с, прогнозируемыми от этого, результатами: на экране видно куда «поехала» экономика от «рулежа» управляемыми параметрами. В связи с тем, что процесс прогнозирования в ДИН происходит за продолжительное реальное время (несколько минут или даже десятков минут для многомерной модели при горизонте прогнозирования 5-10 лет), то ручное управление с экрана позволяет находить такой темп и интенсивность изменений управлений, который сделает динамику параметров модели приемлемыми, по критерию управляющего моделью.

Такая ручная технология поиска управлений для формирования «нужных» стратегий предпочтительнее существующих, традиционных технологий по многим причинам.

Во-первых, поиск управлений, для получения нужных результатов, многогранная процедура по причине того, что часто, если не всегда, за все создаваемое «нужное хорошее», экономике всегда приходится «платить какими-либо плохими прогнозируемыми результатами». (Отсюда всегда: *какие бы «хорошие и правильные» управления не предлагались или выполнялись, всегда есть, за что их критиковать. Критики никогда без «хлеба» не останутся!*).

Причем «хорошие» и «плохие» результаты появляются в разные интервалы времени прогнозирования (вспомним классику – *хотели как лучше, а получилось как всегда*). Если еще учесть, что «плохого» после «хорошего» может быть больше, но «хорошее нужнее» для будущего, то выбор стратегии управления становится не тривиальным.

Критерий выбора стратегии и моментов времени желательных появлений «хороших» и «плохих» результатов управлений ясен только самому управляющему моделью, который часто до выбора стратегии не принял для себя окончательного решения о ее варианте. На инструменте ДИН можно прогнозировать будущие результаты возможных вариантов управлений, без привлечения для этого экономических консультантов, которые ничего кроме «невнятного мычания, глядя в потолок», посоветовать не могут. Самостоятельно выявив нужную стратегию управления, ее нужно передать экономическим «планировщикам» для количественного уточнения управлений и

проверки ее на безошибочность. В этой проверке уточняются интервалы времени, в которых проявляются «плохие» и «хорошие» результаты и сопоставляется всё «хорошее» со всем «плохим» с учетом их проявлений на шкале времени. Таким образом, управляющий моделью страны получает от инструмента ДИН необходимую ему консультацию (сам себя консультирует на инструменте ДИН).

Во-вторых, корректно осуществлена очень важная алгоритмическая связь результатов управления производственной сферой и госбюджета с социальной динамикой, которая прогнозируется для каждой моделируемой социальной группы (число моделируемых социальных групп иногда сотни). Без сопряжения в динамике сферы производства и госбюджета со сферой потребления (социальной) экономические прогнозы ложны. Социальная динамика в упрощенных вариантах характеризуется набором показателей, например, прогнозируются изменения:

- уровня жизни,
 - качества жизни,
 - социальной напряженности (можно как в целом, так и отдельно по секторам экономики),
 - индекса удовлетворения своим экономическим состоянием (отношение индекса доходов к индексу потребительских цен),
 - индекса безработицы,
 - индексов спроса на потребляемые блага и величин их наличия у потребителя,
 - денежных накоплений (в том числе в инвалюте с учетом валютных курсов),
- и рядом других важных показателей, которые претерпевают прогнозируемые изменения.

Важное замечание. Моделирование динамики непроизводственной сферы показало, что наибольшее воздействия из всех непроизводственных секторов на будущие стратегические процессы в стране, оказывает весь комплекс системы национального образования (СНО), так как основная целенаправленность СНО – минимизация безработицы у ее выпускников в перспективе. В моделях для «практики», а не учебных динамических моделях, СНО часто состоит из общеобразовательной школы (с моделированием педагогического образования), рабочего, среднего и высшего профессионального образования, а так же непрерывной профессиональной переподготовки всех трудовых ресурсов. Основная зависимость СНО от сферы производства состоит в том, что чем больше производительность труда в производстве, тем большая доля трудовых ресурсов с высшим образованием требуется производству и тем меньше необходимая доля непрофессиональных работников, и которым нужна переподготовка для новых технологий. Отсюда возникает проблема изменений пропорций и видов подготовки и переподготовки трудовых ресурсов для будущей экономики, т.е. через 15-20 лет (необходимо не забывать и об изменении профессионального уровня личного состава военных, если прогнозируются индексы оборонной безопасности). Здесь сказывается то, что чем выше производительность труда в каком-либо секторе производства, тем чаще там происходят изменения поколений технологий, увеличивающие производительность труда, а это требует переквалификации многих занятых трудовых ресурсов. Их переобучение и переподготовка будет тем успешнее, чем выше было качество обучения в общеобразовательной школе. Такие закономерности и ряд других (которые сейчас никто не учитывает!) создает необходимость коренных изменений в управлении СНО.

Динамика показателей блока фундаментальной науки (с учетом НИОКР) динамически связана с сектором образования, как с потребителем продукции этого сектора, а с государственным бюджетом, как с финансирующим органом. Фундаментальная наука и НИОКР в модели страны предназначены для увеличения величины «коэффициента» между «трудом» и выпускаемой и востребованной «продукцией».

В инструменте ДИН детально прогнозируется демография для моделируемых регионов в виде «движения» **демографических волн**, изменение амплитуды которых зависит от динамики набора учитываемых социально-экономических факторов. Помимо демографических изменений, инструмент ДИН позволяет прогнозировать процессы межрегиональных миграционных потоков в зависимости от социальной динамики (см. выше) в этих регионах.

В-третьих, инструментом ДИН возможно прогнозирование вариантов влияний внешнеэкономических связей и их последствий на внешнюю торговлю, национальную общеэкономическую динамику и процессы в финансовых и торговых международных союзах. При этом важно, что существуют алгоритмы прогнозирования разнообразных внешнеполитических поведений контрагентов, например, **процессов создания и распада международных коалиций и союзов**, как реакции на прогнозируемую общемировую экономическую динамику. На внешнюю торговлю сильное влияние, помимо факторов товарной ресурсной, и демографической динамики, оказывает прогнозируемая ДИН **мировая финансовая динамика**, с изменениями индексов **качества** резервных валют и прогнозами изменений их приоритетов в зависимости от их качества и доли применимости в мировом товарообороте. Причем прогнозируются не только причины изменений валютных курсов и их интенсивности, но, самое главное, и динамика приоритетов резервных валют, кросс-курсов национальных валют стран, участвующих в международном товарообмене и моделируется динамика появления новых резервных валют с выявлением причин исчезновения из международного оборота существующих резервных валют.

Динамическое моделирование внешнеэкономических связей позволяет «наблюдать» возникающие изменения будущих результатов конкурентных и кооперативных внешнеторговых отношений и прогнозировать их позитивные и негативные влияния на экономики взаимодействующих стран (с учетом изменений множества экономических, финансовых, политических и социальных параметров в каждой стране по разным социальным группам).

В-четвертых, помимо подробного социального и экономического прогнозирования выполняется динамическое моделирование показателей, составляющих различные сектора национальной безопасности (энергетической, валютной, экологической, пищевой, социальной, оборонной и др.).

Результат прогнозирования развития ОПК и динамики оборонного потенциала страны (в абсолютном или относительном измерении), часто позволяет находить рекомендации таких управлений, которые «помогают» заметно увеличить темпы роста ВВП (были найдены управления бюджетом ОПК на интервале прогнозирования, при которых каждый бюджетный рубль, вложенный в ОПК, увеличивал ВВП).

Б) Сканирование изменений структуры динамической модели.

Выше отмечалось, что изменяемость структуры социально-экономического оригинала означает, что в каждый момент своей «жизни» могут происходить (и действительно происходят) разнообразные, «плавные», чаще дискретные, изменения его структуры (архитектуры). Структурные изменения приводят к изменениям **статической характеристики** экономической системы, которая связывает: **ВЫХОД** из системы (*выходной сигнал – критерий функционирования*), с ее **ВХОДОМ** (*внешний влияющий фактор или какое-либо управление*). Эта характеристика отражает функциональную зависимость **ВЫХОДА** от **ВХОДА** (для линейных систем с постоянной структурой такая зависимость называется передаточной функцией). По причине нелинейности, «динамичности», «кибернетичности» и «хаотичности» экономических систем, эти статические характеристики могут быть выявлены только при их периодическом «обследовании», т. е. **сканировании** в различные моменты (интервалы) времени их «жизни». Сканирование системы выполняется пилообразными линейными изменениями

специально искусственно созданного сигнала от незначительной величины до очень больших значений.

Сканирование может выполняться с различными темпами. «Быстрое» сканирование (сканирование с большой скоростью за незначительный отрезок времени) позволяет отражать форму передаточной функции для каждого виртуального момента времени прогнозирования, с почти точным соответствием моменту времени сканирования, но с существенной ошибкой в масштабе ВЫХОДА. «Медленное» сканирование практически безошибочно по масштабу ВЫХОДА, но отражает форму передаточной функции за некоторый существенный отрезок времени (например, за виртуальный год), без «привязки» к отдельным моментам времени внутри отрезка. Здесь просматривается аналогия с **принципом неопределенности В. Гейзенберга**: при сканировании структуры экономической системы нельзя одновременно определить **пару** величин: ее *состояние* и *динамику* изменений ее параметров.

Сканирование позволяет инструменту ДИН, в координатах ВХОД – ВЫХОД системы, анализировать результат структурных изменений, происходящий как во всей экономической системе, так и в отдельных ее блоках (например, в сфере производства, в сфере потребления, в системе банковского кредитования, в сфере международной торговли энергоресурсами и т. п.). На сканируемой статической характеристике, которая постоянно изменяет свою форму от структурных изменений экономики, инструмент ДИН устанавливает, так называемую, **рабочую точку** (РТ). Она отражает состояние экономики в текущий момент времени прогнозирования, т. к. положение РТ так же непрерывно изменяется соответственно ВХОДУ. В динамическом режиме изменение формы статической характеристики будет происходить не только от изменений предложения и спроса, но и от изменений экономических структур и экономической политики. Поэтому в процессе прогнозирования постоянно будет изменяться как форма статической характеристики модели, так и место РТ на координатной оси и на статической характеристике, характеризуя структуру экономики в каждый сканируемый интервал времени.

В) Применение обратной связи из будущего времени.

Как показало многолетнее применение ДИН с целью выявления наиболее благоприятных стратегий управления экономической динамикой, таковыми становилась не с быстрым достижением поставленных целей, т.к. они всегда приводили к кризисам, а стратегии бескризисного развития по консервативному сценарию. Наиболее удачными стратегиями становились те, которые использовали информацию из будущего времени (из прогнозов). Заметим, не из статистики прошлого и не мониторинга текущего состояния, как принято сейчас, а из прогноза будущего, который прогнозирует кризисы, возникающие от всех докризисных управлений. Иными словами для каждого моделируемого в текущем виртуальном времени функционирования модели необходима обратная связь с информацией о будущих неприятностях. Причем, порожденными не столько процессами, сколько будущими изменениями экономических структур, так как «архитектуры» структур часто служат основными причинами неприятностей. Таким образом, необходимо иметь в динамической модели, в дополнение к множеству «привычных», структурных обратных связей по пространственному континууму, еще и новый вид обратной связи – по временному континууму из будущего (как сказал один мудрый человек – это *машина времени из будущего*).

Для образования обратной связи по временному континууму синтезируются две одинаковые модели. В начале сеанса прогнозирования начинает функционировать только одна из двух моделей, которая выполняет функцию *опережающей*. Эта модель претерпевает все управления, обусловленные стратегией экономического развития и все предполагаемые внешние воздействия. Через несколько моделируемых (виртуальных) лет, заданных условиями «глубины» прогноза (3-5-10-20 лет), стартует *догоняющая* модель, которая служит рабочей для отладки вариантов управления. Как только в

опережающей модели возникают условия появления экономического кризиса, моделирование останавливается и включаются специальные алгоритмы выявления и анализа причин будущего кризиса. В инструменте ДИН заранее создается набор алгоритмов выявления причин появления нежелательной динамики у опережающей модели. (К сожалению, более глубокий поиск всех **первопричин** будущих неприятностей еще не полностью решенная проблема). Найденная причина из ее будущего транслируется в догоняющую модель для ее коррекции. Эти коррекции исправляют управления потоками ресурсов или изменяют структуру рабочей модели. После этого, опережающая модель ликвидируется, догоняющая модель становится опережающей, а новая догоняющая, теперь рабочая, копируется из стартовавшей новой опережающей модели. Стартует новая догоняющая модель через ранее установленный интервал времени между моделями. Таким образом, процедура прогнозирования с использованием сигналов из будущего, для коррекции текущих управлений, происходит в режиме «старт и стоп».

Необходимо иметь в виду, что количество устанавливаемых лет между опережающей и догоняющей моделями определяет характер стратегии экономического функционирования. Например, при интервале прогнозирования до 10-12 лет логика управлений планирует незначительные госбюджетные расходы в систему образования. Однако при интервале прогнозирования 15-25 лет, расходы по статье госбюджета на СНО сразу становятся приоритетными. Автоматы их планируют наибольшими из всех расходов как самые важные, т.к. всё развитие экономики, при таком горизонте планирования, «подвешивается» на интеллектуальное развитие социума. Отсюда формируются совершенно разные стратегии и ресурсные пропорции в системе управления страны в зависимости от удаленности горизонта стратегического управления. Было обнаружено, что чем «короче» горизонт прогнозирования государственного управления с учетом обратной связи из будущего, тем глупее в будущем становится общество и тем хуже будущая квалификация управленцев (не напоминает ли этот результат на что-то из нашей жизни?).

Включение в процедуру прогнозирования обратной связи по времени существенно улучшает качество стратегического управления, но при этом резко, раз в 100, замедляет всю процедуру прогнозирования (каждый сеанс прогнозирования вместо 3-5 минут реального, машинного времени без автоматической обратной связи по времени, может продолжаться много часов с учетом будущих кризисов). В основном это происходит по причине многократных циклов поиска управлений будущего бескризисного развития по сигналам коррекции от опережающей модели (так же, как у автомата игры в шахматы).

Г) Информация о появлении причин будущих кризисов.

В процессе прогнозирования изменений социально-экономических параметров сложной динамической системы часто в каком-либо месте ее структуры появляется «предпосылка» (**первопричина**) ускорения. Затем эта первопричина, по цепям связей ее структуры, «заражает» другие параметры системы, усугубляя ситуацию, которая может достигнуть состояния не изменяемости ускорений от ресурсных управлений, что в реальной жизни характеризует появление неустойчивости динамической системы. Структурные изменения системы часто мгновенно переводят сильно устойчивую экономическую систему в очень неустойчивую, несмотря на то, что перед этим у неё существовал большой запас устойчивости. Хаотичная сложная динамическая система, будучи устойчивой по любому критерию (по Р.Гурвицу, по А.М.Ляпунову, по Г.Найквисту и др.), от некоторых изменений своей структуры может мгновенно стать неустойчивой. Такие хаотичные «переходы» динамических процессов из «спокойной» траектории в траекторию с резкими изменениями похожи на то, что если бы некоторые корни характеристического уравнения математического описания экономики (будь она линейной) «как бы перескочили» из левой половины полуплоскости корней в ее правую половину. Мгновенно возникающая существенная неустойчивость создает невозможность торможения будущего кризиса путем управлений ресурсными потоками. Этим

объясняется то, что для ликвидации существующего или **торможения** ожидаемого **кризиса необходимы только изменения экономической структуры**. Однако эти изменения, сами по себе, тоже иногда становятся опасными, т.к. часто сами порождают условия появления неуправляемой динамики системы (эффект «штопора»).

Для многомерных моделей (состоящих из многих тысяч, а то и несколько сотен тысяч переменных) созданы алгоритмы предупреждения о появлении первопричин будущих кризисов. Эти алгоритмы выводят на экраны мониторов ЭВМ транспаранты с информацией о: (а) сущности первопричин кризисов и ожидаемых от этого неприятностей, (б) времени их появления, (в) основных следствий от первопричин, (г) перечня возможных способов их торможения. Консультирующемуся, на инструменте ДИН, заказчику, это значительно помогает не только в понимании результатов управления и регистрации причин будущих кризисов, но и облегчает поиск приемов их торможения или ликвидации.

Найденные приемы торможения неприятностей в результате многократного поиска стратегии управления динамической моделью, после их «юридической» доработки в соответствующих департаментах, могут быть предложены в качестве оснований для системы управления макроэкономикой.

5. Предполагаемые пользователи инструмента ДИН.

Подведем итог. Создан инструмент «ДИН-Прогноз». Он предназначен для синтеза любых социально-экономических, финансовых, политических, торговых и внешнеторговых, военных, экологических и многих других динамических моделей и применения их в практике для прогнозирования экономической динамики и выявления наилучших стратегий экономического управления на основании выбранного критерия. Инструмент ДИН это не одна динамическая модель какого-либо одного реального оригинала. Инструмент ДИН это комплекс технологий, методов, алгоритмов и программного обеспечения решения задач экономической динамики очень широкого класса. На основе ДИН было создано множество различных моделей.

Некоторые разработки, которые были выполнены или подготовлены с применением инструмента ДИН:

- моделирование макроэкономики отдельной страны, группы взаимодействующих стран, или мировой экономики, для макроэкономического прогноза и анализа проектируемых национальных реформ по критерию «*недопущение кризисов*» и выявления условий и причин создания будущих международных коалиций и причин их будущего распада;

- моделирование динамики отдельных секторов производственной сферы (например, ОПК или металлургического сектора) или секторов непродуцированной сферы (например, системы образования или демографии) в сопряжении с экономикой страны и мира.

- экономические тренажеры (система *человек – ЭВМ*), для обучения студентов экономических руководителей навыкам оперативного управления экономикой и национальными финансовыми потоками в условиях хаотичной национальной и мировой финансовой динамики;

- деловые экономические игры (система *человек W – ЭВМ – человек R*) для обучения навыкам управления бизнесом и тестирования квалификации работающего персонала в условиях сложных конкурентных рынков: производства продукции, ее сбыта и финансовых услуг [*группа конкурирующих игроков, с эвристическими стратегиями своего поведения, взаимодействуют между собой через ЭВМ, которая моделирует как динамику бизнеса игроков, так и динамику общего конкурентного рынка с учетом поведения покупателей и их предпочтений*].

Все ранее выполненные прогнозы на инструменте ДИН по государственным заказам (Госплана, ГКНТ, Госкомцен СССР; Администрации Президента РФ;

Минобрнауки РФ и ряда других) показали очень хорошее совпадение с наблюдаемыми затем в реальной жизни скоростями и ускорениями экономических показателей. Однако ни один заказчик не верил прогнозируемым результатам и рекомендациям. И не столько потому, что они в корне противоречили рекомендациям экономического генералитета, сколько потому, что это не соответствовало пониманию первого лица или очень социалистически правоверного или очень западно-либерального. [*Предел либерализма – анархия, а это более чем опасно, это катастрофа (в экономике, главное, не переусердствовать ни с «правоверностью» западным рекомендациям, ни с либерализмом, ни с политкорректностью, ни с демократией. Это всё очень хорошо, но когда этого хорошего очень много и очень долго, всегда прогнозируется катастрофа*].

Инструмент ДИН, учитывая перманентные изменения экономической структуры системы и ее обратные связи (экономические, социальные, финансовые, политические и другие) не только «существующие в текущее время», но и из будущего времени, позволяет прогнозировать эвристически не предсказуемые, хаотичные процессы, которые влияют на появление первопричин кризисов. Поэтому при применении инструмента ДИН возможны не только традиционное управление ресурсами, путем их перераспределения в каждый будущий момент времени, но и управления изменениями структуры системы, в том числе, изменениями обратных связей и интенсивностями хаотичности процессов. У моделей экономической динамики, при применении инструмента ДИН, была обнаружена возможность управления интенсивностями хаотичности в различных местах структуры модели (а это возможно только в экономических, но не природных, системах). Кроме того, включив в состав критерия экономического развития страны, наряду с ВВП, такие социальные показатели, как уровень и качество жизни населения, социальную напряженность, уровень безработицы и некоторые другие, появились широкие возможности прогнозирования не только экономических, но и социальных, и политических кризисов, и их первопричин (чего так боялся топ чиновник из эпиграфа к этой статье, но это необходимо для реализации стратегии консервативного развития).

Прогнозирование процессов национальной экономики на длительных интервалах времени (это необходимо для выявления негативных результатов в будущем от управлений, реализуемых в текущие времена), с применением динамических моделей, выявила несколько, постоянно существующих «неравномерно-колебательных» режимов функционирования с очень большими периодами, которые малозаметны при прогнозах на интервалах времени в 5-10 лет. Проявляются негативные результаты в виде катастрофических кризисов. Они, как правило, порождаются в результате объединения амплитуд отдельных непрерывных социально-экономических, демографических, политических и т.п. колебаний с изменяемыми амплитудами и периодами процессов и имеют различную интенсивность и периодичность. Все причины крупных кризисов, будучи не когерентными, в подавляющем большинстве случаев не складываются своими амплитудами, вызывая «малозаметные», локальные кризисы. Однако в очень редких случаях возникает, так называемый, *парад амплитуд* (синфазность одного полупериода сразу от нескольких процессов). Это редкое совпадение приводит к разрушению структуры экономики, которую невозможно устранить никакими «ресурсными» способами (подобно «удару девятого вала» океанского шторма). Отметим природу причин некоторых таких устойчивых колебательных процессов.

Первая причина. Колебательность экономики, возникающая от применения в управлении ею статистической информации, что проявляется в желании системы управления долго сохранять ускорение улучшения критерия развития экономики. Эта колебательность имеет заметную амплитуду и период от 5 до 15 лет. Причем, для различных условий существования, амплитуда и частота этих колебаний может уменьшаться или увеличиваться.

Вторая причина. Изменение уровня профессионализма трудовых ресурсов. Во многом этот уровень определяется стремлением населения страны получать необходимое

экономике образование и профессиональные навыки (это требует от обучаемых определенных усилий и материальных затрат). Наблюдается устойчивая закономерность: чем выше благосостояние общества, тем слабее заинтересованность населения расходовать свои ресурсы в системе образования и обучения, а отсюда начинает тормозиться экономическое развитие. И наоборот, чем хуже благосостояние общества, тем больше стремление к получению образования, и тогда происходит рост экономического развития. Причем, приобретаемый уровень профессионализма и образования влияет на темпы научных и технологических разработок и подготовленность трудовых ресурсов применять новые технологии. Здесь «работает» закономерность – чем более развиты технологии, тем больше доля требуемого квалифицированного труда, но тем меньше требуется трудовых ресурсов (и наоборот). Кроме того, чем больше развиты технологии, тем чаще происходит замена старых технологий на новые (при хорошо развитой науке).

Амплитудная колебательность экономики от внедрения новых технологий (за счет изменения профессионализма от лучшего качества образования и обучения) очень неравномерная – быстрое ухудшение качества научно технологических разработок от недостатка финансирования системы образования, и очень медленное улучшение от увеличения финансирования, а период колебаний обычно находится в границах от 50 до 150 лет.

Третья причина. Третья причина. Демографическая колебательность с учетом миграционных процессов. Эта колебательность (трудовых ресурсов, пенсионеров, молодежи в системе образования, личного состава ВС, и т.п.) во многом зависит от социальной направленности предыдущей экономической политики. Влияние амплитудной и частотной динамики демографических волн не имеет определенных ограничений, особенно при учете миграционных процессов, как внутри страны, так и между странами, как профессиональных трудовых ресурсов, так и без профессиональной подготовки, как образованных, так и не образованных и т.п.

Четвертая причина. Значительное влияние на изменение стратегии управления экономикой имеет социальная динамика (уровень социальной напряженности в обществе) и политэкономический режим. Как показала практика динамического моделирования, смена стратегий управления экономикой («маятниковая колебательность» политэкономического управления), кроме указанной причины, во многом зависит от внешних экономических (политических, военных, финансовых и др.) связей, которые определяются не только структурой связей, но и «властной» ориентацией лидеров социальных групп (см. ниже).

Пятая причина. Циклические глобальные природно-климатические изменения влияют не только на «направленность» научных и технологических разработок и «промышленной ориентации», но и на внешнеполитические (вернее военно-политические) стратегии отдельных стран. Эти изменения, по интенсивности своего влияния на перспективную экономическую динамику, сопоставимы с воздействиями других причин.

Нестационарную колебательность национальной экономики, которая воспринимается в виде хаотичных процессов (которые моделируются конкретными детерминированными алгоритмами изменений экономических структур и объединением амплитуд нерегулярных колебаний систем, образующих национальную экономику), создается рядом еще других причин. Однако те, что отмечены здесь, дают представление о множественности вариантов комбинаций причин, порождающих появление «хаотичного девятого вала» разрушающего экономику. Причем, если хаотичность от изменения экономической структуры может подавляться какими-либо другими структурными изменениями, то хаотичность, порожденная «девятым валом», практически всегда создавала не восстанавливаемую экономику.

Применение инструмента ДИН возможно в трех направлениях.

Первое (условно – «стратегическое»). Поиск приемлемых стратегий управлений экономическим объектом любой сложности и прогнозирование результатов вариантов реализации выбранных стратегий.

Второе (условно – «тестирующее»). Тестирование: (а) проектов различных реформ на отсутствие при их реализации появления признаков кризисов и (б) уровня квалификации топ управляющих, что необходимо для отбора персонала при его повышении по службе или при замещении вакантных мест. Эта сложная задача, корректно решается инструментом ДИН. Тестирование проводится в два тура. В первом туре на экономических тренажерах выясняются навыки в управлении. Во втором туре на деловых играх (управление производственным, торговым или финансовым бизнесом, управление международной политической динамикой и т.п.) – определяются рейтинги профессионализма конкурсантов, в которых участвуют сразу несколько игроков-конкурентов (каждый игрок конкурирует с остальными с возможностью создания коалиций с другими против кого-либо).

Третье (условно – «обучающее»). Предназначено для совершенствования учебного процесса в специальных учебных заведениях. Можно считать позорным для высшего экономического образования нашей страны отсутствие у экономических факультетов практикума на ЭВМ по управлению экономической динамикой и навыкам анализа получаемых процессов. Например, сейчас отсутствует обучение отличиям алгоритмов динамики изменений розничных и оптовых цен от прогнозируемых поведений конкурентов на рынках и влияния на динамику цен таких факторов как, например, «эластичность ценообразования» от цены и качества товара, моды на него, его разнообразия, прогнозируемой длительности и потоков продаж и т.п. Так же, например, отсутствует лабораторный практикум на ЭВМ по управлению внешнеторговыми операциями с учетом прогнозируемых изменений валютных курсов. Не проводятся практические занятия на ЭВМ по поиску условий создания в будущем международных коалиций и союзов (экономических, финансовых, политических, военных и др.) и анализу причин их будущего распада. Не обучаются прогнозированию динамики приоритетов резервных валют и влияния на них таких факторов, как качество национальной валюты, ставки рефинансирования, устанавливаемые ЦБ отдельных стран, дефициты госбюджетов и т.п. Не обучаются алгоритмическому пониманию, прогнозируемых на ЭВМ процессов, возникающих от этого изменений в экономической и финансовой динамике в мире. Таким образом, в экономическом обучении отсутствует много того, что может научить молодежь понимать взаимовлияние международных процессов и получить навыки **управления** экономикой в динамике. [*Может быть, есть правда в желании некоторых студентов заменить «старинных» профессоров из «политэкономии социализма» на более молодых, но только «умелых!».*]

Опыт практической реализации инструмента ДИН выявил удивительное отношение к нему почти всех экономистов ученых и практиков, чиновников и владельцев компаний и многих других, кого знакомили с этим инструментом. Никто не пожелал работать с ДИН или применять его в своей деятельности. Возникает вопрос: кому же тогда нужны корректные прогнозы экономической динамики?

Решение этой задачи, по-видимому, лежит в анализе групповых характеристиках поведения лиц, управляющих экономикой. Этот анализ довольно сложный по причине отсутствия алгоритма определения конкретных «свойства» группы управленцев. Однако при упрощенном подходе можно получить нечетко выраженную классификацию. Например, можно социум условно разделить на две группы: *обывателей* и *лидеров* (условно, поскольку можно быть лишь немного обывателем и не совсем законченным лидером). При этом «обывательство» и «лидерство» подразумевается только в ограниченной сфере поведения. Например, обыватель в политике не обязательно будет обывателем на производстве, а лидер в семье не всегда является лидером в управлении макроэкономикой и наоборот и т.д. Рассмотрим систему координат, в которых функционируют обыватели и лидеры. Как правило, все социальные оценки обычно сравнительные. Рассмотрим их.

Обыватели оценивают свое положение в основном *потоками* доходов и расходов. Причем сравнение по временному континууму – *текущего* времени с *прошлым* (мой доход меньше, чем был в прошлом и т.д.), а по пространственному (ресурсному) континууму – сравнение с другими членами социума (поток дохода соседа больше моего).

У лидеров другая система координат для сравнений. Для них в ресурсном аспекте важны не потоки (доходов и расходов), а *количество* накопленных ресурсов, находящихся у них в управлении (распоряжении, под их властью и т.д.). Во временном континууме прошлое им безразлично, а важна оценка своего *будущего состояния*, т.е. относительная оценка владения ресурсами в *настоящем* по сравнению с ожидаемым (желаемым) количеством подвластных им ресурсов в *будущем*. При этом под ресурсами следует понимать практически любые их виды: территорию, людей, производственные фонды, деньги, информацию, доступ к управлению потоками ресурсов (т.е. власть), вооружения и командование ими, владение полицейскими функциями и т.д.

Получается, что социальные группы обывателей и лидеров живут в различных системах координат оценок: если координаты времени, то *прошлое – будущее*, а если координаты ресурсов, то *поток – количество*. Тогда можно понять причину взаимного непонимания поведений: лидерами обывателей, а обывателями – лидеров. Отсюда, в общем случае, не совпадают и их отношение к жизни, и их поведение. Лидерам важно их будущее, они прогнозируют и себя и подвластные им будущие ресурсы (т.е. лидеры по менталитету «прогнозисты»). Причем подвластные ресурсы, не обязательно должны приносить им личное богатство (здесь главное – власть над ресурсами). Обыватели же, которых большинство, озабочены увеличением текущих ресурсных потоков и их накоплений на данное время по сравнению с прошлым (т.е. обыватель по менталитету «статистик»). Это формирует заинтересованность в текущем росте личного богатства. Однако прогнозировать свое будущее поведение интеллектуально много труднее чем анализировать себя по прошлому. Прогнозирование сложный интеллектуальный труд и «простачкам-статистикам» это не по зубам.

Если социум разделить на 4-5 возрастных групп, то стремление к лидерству в младшей группе (с 18 до 22-25 лет) характерно для наибольшей части ее членов (количественная особенность). У старшей возрастной группы в 50–70 лет, велика доля обывателей, и очень незначительна доля лидеров. Но при этом, у лидеров этой группы сильно увеличены их ресурсные и управленческие возможности (качественная особенность). Таким образом, самыми заинтересованными в перспективном прогнозировании экономического развития (по критерию величины произведения количества на качество) являются лидеры младшей возрастной группы (их ресурсы еще незначительные, но их много), и лидеры самой старшей возрастной группы (их мало, но они владеют большими возможностями управления ресурсами).

Действительно, ученики 10-11 классов общеобразовательной школы (которые почти все себя видят будущими лидерами) за один - два месяца регулярного обучения хорошо и с интересом осваивают технологию синтеза динамических моделей. Студенты вузов такому же уровню навыков обучаются уже года за 2 или 3. Докторов экономических наук, а уж, тем более, экономических академиков, этому никогда не обучишь – экономическая кибернетика и технология управления степенью хаотичности им неподвластна. Поэтому лидеры из групп среднего возраста всегда будут свирепо против новых технологий разработок экономических управлений и корректных прогнозов кризисов и катастроф с их причинами. Эта группа «товарищей» (весь научный генералитет от экономики, кормящийся на привычном для них управлении ею, эффективные топ менеджеры на высоких окладах, толпа экономических советников, зарабатывающих на выдуманных ими предложениях, «старинная» профессура в вузах и ряд других) никогда не допустят того, что их будут избаловать в профессиональной неграмотности.

Наиболее важно первое, «стратегическое» направление применения ДИН, но два других тоже необходимы. Они предназначены для подготовки «умелого» персонала, обеспечивающего создание **рабочего** инструмента по синтезу управления экономикой страны, который должен выполняться молодыми лидерами.

Теперь о проблеме формирования критерия. Трудно ответить на вопрос: что служит критерием хорошего управления национальной экономикой? Однозначного ответа пока нет (но, как правило, всегда учитывается необходимость сохранения консервативного развития без кризисов). Многое зависит от постановки решаемой проблемы. В общем случае в **состав критерия** динамики экономического развития страны **всегда входят социальные показатели** (см. выше). Из макроэкономических показателей обычно учитываются: ВВП («денежное» и «натуральное» отдельно),

инфляция, безработица, внешнеторговый баланс (отрицательный или положительный за 10-20 лет), денежная эмиссия, государственный долг и другие, часто используемые показатели. При моделировании бизнеса, критерий зависит от задачи: первенство на конкурентном рынке, максимизация массы прибыли, а иногда и нормы прибыли, продолжительность срока присутствия на конкурентном рынке и др. При сравнениях экономик в международных отношениях могут применяться такие критерии, как самодостаточность национальной экономики с её выживанием при мировом кризисе. Например, в прогнозах экономической безопасности страны учитывается наличие национальных трудовых ресурсов, полностью подготовленных в этой стране, где степень качества профессиональной подготовки в учебных заведениях моделируется долей выпускников из них, работающих, сразу после получения диплома, по своей специальности более 5-10 лет. Если эта доля меньше 90-85%, то такое образовательное учреждение **в модели** закрывается (оно только «высасывает» национальные ресурсы). [Между прочим, хорошо бы в реальной жизни применить этот алгоритм.]

Для кого же предназначается инструмент «ДИН-Прогноз»? По-видимому (помимо всего прочего) для консультаций топ управляющих национальной макроэкономической динамики при **формировании** ими её **стратегической траектории**. Создавать же инструмент динамического моделирования экономики на макроуровне «ДИН-Прогноз» – необходимо молодым лидерам, получившим для этого необходимую математическую подготовку, специальные навыки динамического моделирования и обученные способам «перевода» вербальных представлений заказчика прогнозов в динамические модели.

Корректность моделирования реализации проектов экономических систем, их управления и тестирования обосновывается применением **сложных нелинейных** динамических моделей *большой размерности*. Эти модели описываются системой динамических уравнений, с учетом множества обратных связей и постоянных изменений экономических структур, что позволяет с большой степенью достоверности отражать **будущие процессы** (но не прогнозы состояний) в прогнозируемой экономике как ответы на все предпринятые управления ею.

Процессы в экономике в основном хаотичны. Применение инструмента ДИН существенно повышает корректность таких прогнозов. Это объясняется тем, что будущие структурные изменения как в оригинале, так и в его модели отражаются не только одинаковыми изменяющимися алгоритмами и закономерностями, но и совпадениями структурных изменений в них. Поэтому, выявленные алгоритмы управлений интенсивностями хаотичных процессов в динамических моделях, примененные в оригиналах, позволяют тормозить, или даже препятствовать, появлению в будущем негативных процессов в реальной экономической практике.

Таким образом, социально-экономические системы, являясь кибернетическими системами, с детерминировано нестационарными структурами (структурами с детерминированным изменением своей архитектуры), при своем функционировании создают **теоретически** непредсказуемые хаотичные процессы. Заранее выявлять, т.е. предвидеть признаки появления будущих экономических кризисов и их характер до начала их влияния на экономику, у кибернетических и детерминировано хаотичных систем можно с применением инструмента ДИН. Этот инструмент позволяет обнаружить длительно существующие **ускорения** (вторые производные по времени) каких-либо процессов, порождаемых изменениями структуры системы и выявить на моделях причины и интервалы времени появления хаотичной «гигантской ударной волны» (типа «*девятого вала*»), формирующей катастрофические кризисы, а так же найти варианты алгоритмических цепочек, демпфирующих такие негативные процессы.

P.S. Весь текст был об экономике. Теперь немного о политике.

По-видимому, следует прекратить «смотреть в рот» всяким англоязычным экономическим теоретикам-советникам, которые нам впаривают всякую ахинею про рынок, решающий **все** проблемы (рынок не только решает проблемы накопления капитала у отдельных его представителей, но и одновременно создает множество новых очень сложных проблем): • про конкуренцию, которая почему-то, по их разумению, **всегда** снижает цены (на самом деле не существует ни одной формальной строгой теории с доказательством этих ахиней, притом, что наличествуют такие структуры рыночных конкуренций, у которых в перспективной динамике цены повышаются);

• про то, что **только** частные (приватизированные) компании и банки, эффективнее государственных **для экономики страны** (хотя отсутствуют алгоритмические доказательства этого и существует множество примеров обратного),

• про отсутствие инструментов прогнозирования кризисов, а поэтому-то они неожиданны. [Важное замечание: в английском языке отсутствует «однословный» вопрос о будущем: *«зачем»*, существует только вопрос **why** – **почему** (но это вопрос о прошлом), по-видимому, у англоязычников ликвидированы «генетические» способности к прогнозированию, тогда **почему** же они всё ещё пытаются чего-то нам советовать – прямо какая-то у них англоязычная страна советов.]

И про многое подобное.

Ими утверждается, что государственные ограничения в морали это почему-то диктатура. Тогда как их реклама гомосексуализма, государственное разрешение однополых браков, рекламирование постыдного социального поведения без совести, постоянный показ в кинофильмах непрерывных убийств, насилия и потребления алкоголя – всё это их свобода информации, но такая пресловутая свобода является или преднамеренной дезинформацией или неграмотной ложью, она калечит социум и всё наше будущее. Нам вешают на уши мифы о том, что гнилая экономика США является самой лучшей и экономически сильной в мире. При этом такое накопление у них многолетнего отрицательного внешнеторгового баланса не подобает иметь даже «средней» экономике, а уж то, что абсолютная и относительная величины госдолга США самые большие в мире, а покрытие этого долга, которое выполняется печатанием своей государственной валюты в «частной лавочке», выходит за рамки приличия. Или рассказывают нам фантастическую сказку из Голливуда, что ее армия **всех** победит автоматическими супер-солдатами, если кто-то откажется от разгула их, как бы, «демократии» (с убийством сотен тысяч людей), и которая спасёт весь мир от местных как бы диктаторов. [Как показывает мировая практика, в реальной жизни, социальное общество не может функционировать без «вкраплений диктатур» в разных местах своих «демократических» структур с различной степенью интенсивности диктата. Локальные диктатуры разной интенсивности всегда необходимы. Представим себе корабль с туристами. Начался шторм. Туристы, а они все очень демократы, потребовали у капитана такого управления, которое прекратит влияние шторма на корабль. Он же, будучи на корабле по должности очень диктатором, этого не сделал. Тогда под лозунгом очень демократов *«корабль без капитана!»*, его выбросили за борт – так заведено у западных, как бы, «демократий»! Однако шторм не затих, и корабль с очень демократами оказался в шторме без капитана..]. Они напридумали множество полубандитских схем «делать **себе** деньги» на торговле акциями, т. е. обогащаться от торговли «запахом» от денег, а часто даже не «запахом» денег, а только «тенью» от этого запаха, не создавая при этом никаких материальных благ. Сейчас же не нашли лучшего способа для своего обогащения, чем завалить весь мир своей, ничего не стоящей, зеленой бумагой (ее еще называют – долларами), финансовое качество которых такое же, как у всем известных, «мавродиевок» – нулевое (и они тоже с портретом крупного мошенника). Когда же этой зелени в мире станет очень много, то четко прогнозируется мировая экономическая катастрофа. Кое-как выживут те, у кого будет поднакоплено энергоресурсов, пищевых и других природных потенциалов, может быть золота, но главное, накоплен интеллектуальный потенциал.

А что же будет с бывшими самыми «развитыми» и очень «демократическими» странами? Они в истерике могут начать разбрасываться бомбами (но это уже не наш прогноз, а лишь размышлизмы, т.к. эти действия не экономика – это криминальный психоз руководства без мозгов «демократических» стран, что не поддается прогнозу).

Динамическое моделирование «стерильного» демократического управления (т.е. без «вкраплений локальных диктаторов-капитанов») показывает, что **всегда** и обязательно в дальнейшем в результате **возникает** жесткая и абсолютная **диктатура** во всем: от экономики до идеологии и морали. Можно полагать, что это известно каноническим апологетами демократии и либерализма (не дураки же они?), и поэтому столь обязательный результат принуждения, к как бы «демократии», они от всех утаивают. В общем случае моделирование с прогнозированием «чисто демократического» управления показывает, что наличие демократии и либерализма это может быть и хорошо, но когда этого становится очень много и долго, то к демократической власти приходят настоящие жесткие диктаторы. Так не только во внутренней политике (вспомним Гитлера), это верно и во внешней – представим себе, что самая демократическая страна своими вооруженными силами (иначе навесить себе на шею как бы «демократию» никто не соглашается) начнёт принуждать весь мир к своей «демократии». Тут и без вычислений на моделях понятно, что результатом будут сотни миллионов погибших, погребенных под разгулом всеобщей «демократии» победителя.

Динамическое моделирование выявила такую общую социальную закономерность: когда «хорошего» много и долго, то всегда(!!!) потом в результате этого будет «плохо».

Например, если проектируются для всего населения высокие доходы (при постоянных ценах), то это же хорошо. Однако в результате, снизится не только желание трудиться, но и качество самого труда, а это уже очень плохо. Много финансовой «зелени» кому-то, наверное, хорошо. Однако когда «зелень» завалит весь мир, то это будет селевой мировой денежный поток, а это катастрофа всем. Праздники это хорошо, но когда их становится много, то о развитии экономики надо забыть. Высокие бюджетные расходы в социум – это просто замечательно, но тогда получится «как в Греции». И так, во всем. Даже высокая производительность труда – замечательно. Однако если она будет очень высокой и очень, очень долго, то тогда непонятно что будет делать образовавшаяся огромная масса «сытого» социума, не занятого производственным трудом, т.е. толпа людей, оказавшиеся «без реального дела в производстве общественных благ» (бездельники, для которых тот, кто трудится - лузер). Они не обездолены материально, и им неплохо живется. Но дела у них нет, а им хочется чего-то новенького (всегда хочется чего-то нового), например, захватить себе побольше «демократической» власти над другими. [В древнем Риме был лозунг плебеев: «хлеба и зрелищ». Когда хлеба было мало, обездоленные выходили на борьбу для того, что бы его стало больше и корыто (то бишь сейчас автомашина) пошикарнее. Когда хлеба и «быта» наелись, возникает борьба за зрелища (становятся востребованными пошлые и глупые зрелища со своим участием в них на улицах для увеличения адреналина в крови). Когда и того и другого становится слишком много, то кондовым бездельникам, особенно лидерам, очень хочется полной власти. Действительно, когда хорошего становится много, когда социум сыт и богат, а лидеры сверх богаты, то только власть может «радовать их душу». Прямо, как в сказке Пушкина «О рыбаке и рыбке» – как только старуха стала сытой и богатой она захотела власти. До чего же был мудрым «наше всё»! Только вкрапления диктатур, как показывает динамическое моделирование, может затормозить коррупцию и захват власти богатыми лидерами, владеющими ресурсами.] Они делают попытки с боями на улицах захватить власть (конечно, это демократично, потому что такие уличные бои всегда крышуются очень «демократическими» правозащитниками, от личностей до ООН).

Оглянувшись вокруг нетрудно заметить, что «уличное» принуждение к «как бы демократии» (а еще «лучше» с добавлением вооруженных демократических боевиков),

которое выполняется свободными от занятости в производстве материальной и интеллектуальной продукции бездельниками, это бои без правил своей страны, т.е. поведение отдельных социальных групп вне законов своей страны. Сейчас же слово «демократия», по наущению англосаксов, появляется непрерывно, как чёрт из табакерки, не то, что из телевизора или радио, даже из включенного утюга.

Лозунг «да здравствует всеобщая демократия» настораживает. Может быть, этот лозунг следует заменить на ортогональный ему: «да здравствует развитие национального производства». Ведь производство продукции никаким боком к демократии, рынку и другим либеральным лозунгам не имеет отношения. Так же как плановое хозяйство не имеет никакого отношения ни к социализму, ни к капитализму. Ведь нам раньше много лет долдонили, что рынок это капитализм, а план это социализм, или наоборот, не помню. А на самом деле **рынок** и **план** сопряжение двух одинаково важных и обязательных «рук» любой экономической системы. Динамическое моделирование показывает, что будь то в социалистической или капиталистической системе, рынок, при отсутствии его **госконтроля** и без его **прогнозирования** и **планирования**, постепенно превращается в анархию без экономического развития с низким уровнем жизни подавляющего большинства населения и обогащением только небольшой группы владельцев ресурсов.

Как показывает анализ динамического моделирования экономических систем, первопричинами всякой борьбы за «демократию», а тем более уличной борьбы, порождается не желанием изменения управления экономикой в сторону развития производства, и уж тем более не для улучшения уровня жизни населения. Скорее такая борьба все это ухудшит (выше отмечалась особенность динамического моделирования – всегда ясно обнаруживается в чью пользу или в ущерб каких социальных групп происходят изменения от реализованных управлений). Эта борьба выполняется оплаченными крикливыми бездельниками (т. е. теми, у которых нет «натурального» **дела в производстве** общественных благ), которые сами никогда не умеют и не могут произвести никакой материальной или интеллектуальной продукции (как показывают многовековой опыт, ни грамотности, ни навыков изготовления чего-либо у них для этого никогда нет, а есть лишь навык трёпа в координатах примитивного обывателя). Их действия часто напоминают басню Крылова «Слон и моська», но это же смешная басня, если на неё в реальной жизни не обращать внимания. Если же борьба затягивается, то она «задавливает» экономику. Динамическое моделирование показало, что развитие уличной «борьбы» нужно только тем, кто оплачивает кричащих бездельников, провоцирующих замену существующего национального управляющего, на новенького, присланного из самой демократичной страны, или нанятого той страной. Иных первопричин начала уличных «развлечений» за демократию, системой прогнозирования общественного развития, еще не обнаружено. А будет ли от такой борьбы лучше, лучше посмотреть на Ливию.

Д.э.н., к.т.н. Кугаенко Алексей Андреевич, к.э.н. Зотов Владислав Александрович

Подробное изложение существа инструмента «ДИН-Прогноз» (ДИН) приведено в книге А.А.Кугаенко *Экономическая кибернетика*, М. 2010г. «Вузовская книга»