

**Министерство образования, высшей школы
и технической политики России**

***Имитационное моделирование
в экономике***

**Реферат по Основам
Экономической Теории
Студента Группы 2332
Филатова Александра**

Иркутск, 1996

Введение

Реферат основан на работах одного из крупнейших специалистов в области теории управления профессора Массачусетского технологического института Джея Форрестера. В 60-70 годах им была разработана система имитационного моделирования DYNAMO, с помощью которой он также реализовал ряд сложных многоуровневых моделей: “Модель предприятия”, “Динамика развития города”, “План развития Канады”, а также наиболее интересная разработка Форрестера, сделанная совместно с его учеником Д.Медоузом, - “Мировая динамика”, ставшая первой завершенной попыткой применить точные методы для исследования мирового развития.

На основе разработанной в Сибирском энергетическом институте программной реализации языка DYNAMO были воспроизведены выкладки Форрестера и исследовано поведение мировой системы в зависимости от того или иного вида антропогенного воздействия на окружающую среду. Конечно, пока имитационные модели слишком просты, чтобы адекватно описывать реальное состояние целой планеты, они достаточно слабо учитывают возможные глобальные изменения на Земле, могущие произойти за относительно небольшой интервал времени, многие количественные показатели спорны. Однако, эти модели - лишь первый шаг. И даже они позволяют провести анализ различных сценариев развития мировой системы, определить приоритетные задачи человечества и наиболее актуальные проблемы, дать качественный прогноз развития ситуации.

В качестве модели, описывающей более близкие к нам процессы, рассматривается макроэкономическая модель “Кассандра”, разработанная в СЭИ в 1991 году для прогнозирования изменений агрегированных экономических показателей.

Мировая Динамика

Актуальность имитационного моделирования

В течение последних нескольких десятилетий резко возрос интерес к проблемам, связанным с экономическим развитием, ростом населения и последствиями антропогенных воздействий на мировую окружающую среду. По мере роста трудностей в масштабе планеты многие люди и организации начали изучать и воздействовать на те или иные стороны изменяющейся мировой ситуации. Однако большая часть активности оказалась направленной на отдельные грани функционирования мировой системы. И только небольшая часть исследователей старалась показать, как многие механизмы и силы, воздействуя друг на друга, вызывают те тотальные последствия, которые мы и воспринимаем. Сейчас, однако, многие люди начали понимать, что взаимодействия внутри целого более важны, чем сумма отдельных его частей. Исследованию взаимодействий внутри целого и посвящены работы Форрестера.

Человек всегда действует на основе моделей, имеющих в его распоряжении. Мысленные образы - это тоже модели, которые в данный момент времени обычно и используются в качестве основы для действия. Каждый человек, который предлагает политику, закон или последовательность действий, делает это на основе модели, к которой он в данный момент питает наибольшее доверие.

Математические модели, при правильно установленных границах применимости и верных исходных данных, наиболее адекватны реальным процессам. С помощью просчитанных на компьютере моделей можно достаточно точно спрогнозировать последствия того или иного шага, по крайней мере, при отсутствии глобальных перемен в системе. Такие модели облегчают исследование целого класса возможных сценариев, выбор из этого класса наиболее предпочтительного, что человеку может оказаться не под силу.

Интуитивные ловушки

Кроме всего вышесказанного, хотя человек часто интуитивно видит оптимальное решение, встречаются и ситуации, в которых наиболее очевидное решение не является наилучшим. Простой пример: автомобильная пробка. Для нее первое приходящее в голову решение: пропускать автомобили как можно плотнее (оптимальным образом использовать пространство). Но все автомобили, именно из-за плотности, будут двигаться очень медленно, пробка не рассосется. Противоположный вариант: потерять минуту времени, не пропуская ни одного автомобиля. Зато потом они будут проезжать данный участок с нормальной скоростью, при этом резко повышается пропускная способность, пробка рассосется.

Значительно чаще “интуитивные ловушки” встречаются при исследовании сложных систем. Решение может выглядеть вполне разумным, но приводить лишь к усугублению ситуации. Такие ловушки относятся к одному из следующих типов.

1. Прежде всего, попытка отреагировать на часть симптомов может только создать новую форму поведения системы, также ведущую к неприятным последствиям (при разрешении старых

проблем возникают новые). В качестве примера можно привести рассматриваемый Форрестером пример из модели “Мировая динамика”: активная политика индустриализации позволяет разрешить множество проблем, повысить материальный уровень жизни, но в результате развивается худший вид кризиса - экологический. Допустим, загрязнение удастся каким-то образом контролировать, но при этом возникает перенаселенность, в результате которой падает качество жизни. Снимем в системе зависимость рождаемости и смертности от перенаселения (что означает преодоление психологических проблем в обществе с высокой плотностью населения) - возникает еще один кризис, кризис из-за недостатка продуктов питания. Каждая попытка предотвратить кризис приводила к появлению новых трудностей. Российский пример: можно решить проблему неплатежей, можно выдавать предприятиям льготные кредиты... все можно сделать путем увеличения эмиссии. Только не приведет ли это к еще более тяжелым последствиям?

2. Второй тип ошибок вызывается тем, что кратковременная и долговременная реакция социальной системы на разные методы управления обычно противоречат друг другу. Обычно воздействия, которые вызывают кратковременные улучшения в системе, в долговременном плане приводят к ухудшениям. Это особенно коварное явление! Краткосрочная перспектива первой бросается в глаза и требует немедленных действий. Однако ряд действий, имеющих целью краткосрочное улучшение, могут перегрузить систему настолько тяжелыми последствиями, что никакие даже самые сильные краткосрочные меры уже не спасут положения. Многие из стоящих сегодня перед миром сложных проблем являются конечным

результатом краткосрочных мер, предпринятых в течение последнего столетия. В частности, большие капиталовложения и более интенсивное использование земли в сельском хозяйстве увеличили производство пищевых продуктов в кратковременной перспективе, но в долговременной перспективе они нарушили продуктивность огромных земельных площадей из-за эрозии и засорения. Современный пример из российской жизни: популистские обещания повысить зарплату, заморозить цены, снизить налоги могут обернуться в долговременной перспективе лишь взлетом инфляции в прямой либо скрытой (дефицит при государственном регулировании) форме и дальнейшим спадом.

3. Третий тип возникающих ошибок обусловлен существованием противоречий между целями отдельной подсистемы и благополучным развитием всей системы в целом. В модели Форрестера “Динамика развития города” рассматривается система, в которой целью города является его расширение и повышение уровня жизни. Однако, по мере того, как город борется за осуществление этих целей, вся страна сталкивается с ростом населения, индустриализации, загрязнения и потребности в продуктах питания. С аналогичными проблемами связана борьба “регионы - центр” (в частности, по поводу Иркутскэнерго).

Четвертый тип характерных ошибок при анализе социальных систем заключается в том, что такие системы чаще всего нечувствительны к методам, которые мы выберем в попытке изменить их поведение. Чаще всего социальная система привлекает внимание именно к той своей точке, в которой попытка вмешаться потерпит провал. Человеческий опыт, приобретенный в контактах с простыми системами, учит нас, что причину затруднения следует искать рядом с

его проявлениями. И, поступая так, мы впадаем в ошибку, потому что социальная система предлагает нам кажущуюся причину, которую мы считаем правдоподобной, в то время как такое впечатление вызывается просто обычным совпадением, которое как тревожный симптом, возникает в цепи обратной связи большой системы. Кроме того, сложная социальная система обычно обладает большой инерционностью, и воздействие приводит к ощутимым результатам лишь через значительный промежуток времени. В качестве примера можно привести программы ограничения рождаемости, дающие реальный эффект лишь спустя десятилетия.

Таким образом, именно возможность компьютера беспристрастно оценить ситуацию и просчитать возможные пути решения проблемы может оказаться полезной в исследовании мировых систем. Тем более, что мир, в котором мы живем, - единственный, и ставить эксперименты с непредсказуемыми последствиями опасно - эксперимент может оказаться последним.

Проблемы экспоненциального роста

Мировая система сталкивается с новыми трудностями. Под “мировой системой” мы понимаем человека, его социальные системы, технологию и естественную окружающую среду. Взаимодействие этих элементов определяет рост, изменения и напряженность. Существование серьезных проблем в социально-экономико-природной среде не является новостью. Но только совсем недавно человечество начало осознавать силу этих противоречий, которые не могут быть разрешены исторически сложившимися путями - миграцией, экспансией, экономическим ростом, технологическими преобразованиями.

Явным выражением напряженности в мировой системе являются рост населения, возрастающее загрязнение и различие в уровнях жизни. Однако симптомы это или причины? Можно ли воздействовать на них с целью улучшения ситуации непосредственно, или причины стресса нужно искать в другом месте мировой системы?

Проблема усугубляется тем, что население, инвестиции, загрязнение, потребление пищи и уровень жизни экспоненциально возрастают на протяжении всей известной нам истории. Человек исходит из предполагаемого роста, рассматривает его как естественную основу человеческого поведения и ассоциирует рост с “прогрессом”. Мы говорим о ежегодном проценте прироста валового национального продукта и населения. Величины, имеющие постоянный годовой процентный прирост, демонстрируют “экспоненциальный рост”. Но экспоненциальный рост не может продолжаться безгранично.

Экспоненциальный рост, в строгом смысле его определения, обладает характерным свойством, называемым “время удвоения”. Это некоторый интервал времени, за который происходит удвоение значения соответствующей переменной величины системы. Экспоненциальный рост выглядит безобидным и способен вводить в заблуждение. Переменная, характеризующая систему, может пройти через многие периоды удвоения без достижения заметного значения. Но через несколько периодов удвоения, следуя тому же самому закону экспоненциального роста, эта переменная внезапно оказывается громадной величиной.

Психологическому аспекту экспоненциального роста редко отдают должное. Предположим, что существует некоторый максимальный физический предел для величины, растущей

экспоненциально. Во все предшествующие достижению предела времена значение величины будет много ниже предела, само существование которого может казаться нереальным. Нет конфликта между возрастающей величиной и пределом, что могло бы обратить внимание на возникающие трудности. Затем неожиданно, в течение одного интервала удвоения, величина возрастает от половины предельного до предельного значения. Стрессовые воздействия от “сверхроста” становятся весьма ощутимыми: они не могут более игнорироваться. Если возникающие при приближении к пределу тормозящие силы слабы, то рост будет продолжаться до тех пор, пока новые факторы, появляющиеся при превышении предела, не затормозят его.

Экспоненциальный рост нагляден только при сравнении его с некоторым соответствующим пределом. Скорость и характер экспоненциального роста лучше всего демонстрируются на пределе. Предположим (в иллюстративных целях), что мы начинаем с населения в 1 млн человек и что его численность удваивается каждые 50 лет. Тогда за 700 лет население возрастает с 1 до 16384 млн человек. Эти данные отображены на рис.1. Выберем “кризисный уровень” в 8000 млн человек (при кризисном уровне в 10 раз больше результат будет тем же, только система достигнет кризисного состояния на 170 лет позже). При этом до 600 года население не достигнет и половины кризисного уровня. В течение всего предшествующего времени рост представляется желаемым и не лимитируемым физическими ограничениями. Затем неожиданно, в течение всего лишь 50-летнего периода в обычный, казалось бы, этап развития процесса, взметнувшаяся вверх кривая пересекает кризисный уровень. Менее чем за длительность жизни одного поколения рушатся

все традиции и представления. Население, которое 12 раз удваивается в течение предшествующих 600 лет еще только дважды удваивается между 600 и 700 годами. Но за это столетие становится очевидным, что 50-летняя скорость удвоения населения не может сохраняться, и рост должен стать контролируемым.



рис.1

Прекращение роста

Дремлющие до поры до времени в мировой системе силы на протяжении жизни одного поколения могут проявиться и начать регулирование процесса. Падающая обеспеченность продуктами питания, возрастающее загрязнение и уменьшающееся жизненное пространство - все эти причины в их тесной взаимосвязи вызывают давления, достаточные для того, чтобы понизить коэффициент рождаемости и повысить коэффициент смертности. По мере приближения к окончательным пределам негативные силы в системе накапливаются до тех пор, пока их не окажется достаточно, чтобы остановить процессы роста. В одно мгновение выясняется, что

строгий закон экспоненциального роста слабеет в силу взаимосвязанности природных процессов.

Форрестером исследуются некоторые из причин, которые в дальнейшем могут стать барьерами на пути чрезмерно интенсивного роста, анализируются те изменения в системе, которые могут остановить экспоненциальный рост. Это предпринимается для изучения последствий перехода системы от состояния роста к мировому равновесию.

Построение модели

В модели, рассматриваемой Форрестером, в качестве основных уровней, на которых строится структура системы, было выбрано пять: население, капиталовложения (фонды), природные ресурсы, часть фондов в сельском хозяйстве, загрязнение.

Каждый из этих уровней является основной переменной в основных подсистемах мировой модели. Пять уровней по-разному взаимодействуют друг с другом. Рассматриваются 43 переменные, отражающие состояние системы в каждый момент времени.

Самой важной концепцией в установлении структуры системы является идея, что все изменения обуславливаются “петлями обратных связей”. Петля обратной связи - это замкнутая цепочка взаимодействия, которая связывает исходное действие с его результатом, изменяющим характеристики окружающих условий и которые, в свою очередь, являются “информацией”, вызывающей дальнейшие изменения. Мы часто рассматриваем причину и следствие односторонне. Мы говорим, что действие А вызывает результат В. Но такое понимание не полно. Результат В представляет новое состояние системы, изменения которой в будущем повлияют на действие А.

В системе с петлями обратных связей вводятся два типа переменных: уровни (накопители системы) и темпы (потоки, вызывающие изменение уровней). Уровень аккумулирует общее количество, являющееся результатом “впадающих” в него темпов, которые прибавляются или вычитаются из уровня. Системные уровни полностью описывают положение или состояние системы в любой момент времени.

Решающий этап в построении машинной модели социальной системы - выбор и согласование информации о реальной системе. Обычно мы испытываем трудности не в нехватке информации, а в ее избытке и в необходимости избирательного подхода к ней. И дело не только в том, что существует значительно больше информации, чем имеет смысл включить в модель, но также и в том, что она не систематизирована. Разнородная информация должна быть организована. Организация информации определяет структуру модели.

В качестве исходной информации модель получает как некоторые статистические данные и экспертные оценки, так и подмодели независимых локальных участков целой системы. При определении значений констант (коэффициентов) и переменных в качестве точек отсчета брались условия 1970 года.

Истощение природных ресурсов

В результате исследований было установлено, что модель представляет собой систему, в которой процесс роста сменяется упадком в результате истощения природных ресурсов. Рис.2 показывает поведение модели. По оси абсцисс отложено время с 1900 по 2100 год. На графике представлено пять кривых, иллюстрирующих

изменение четырех основных уровней системы и параметра качества жизни. На оси ординат численные значения соответствуют населению Земли в млрд человек.

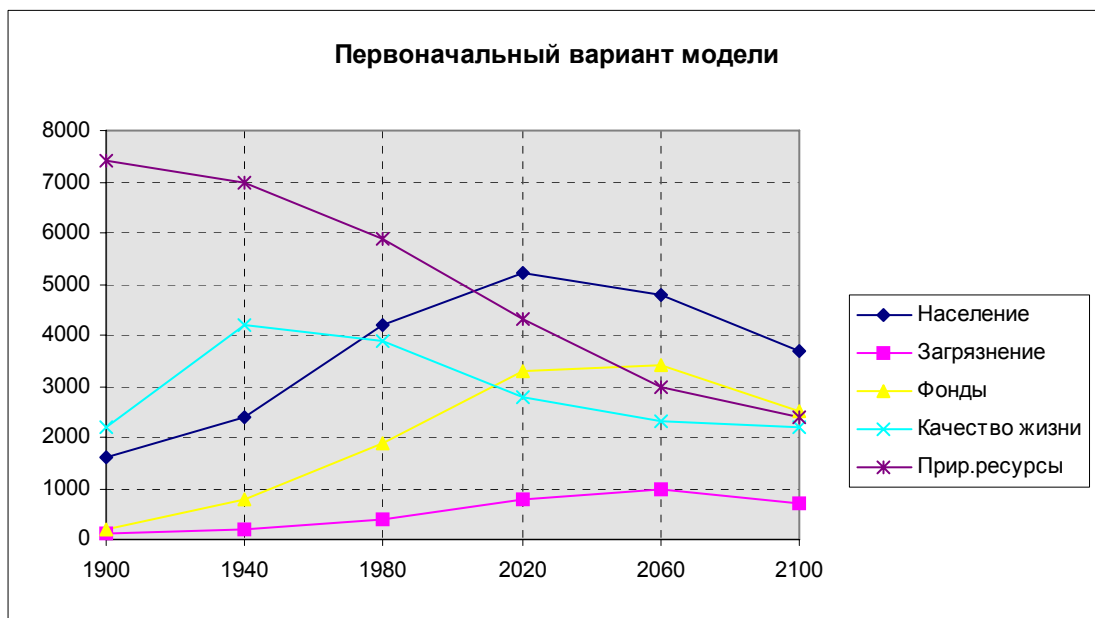


рис.2

Как мы видим, население достигает своего максимума в 2020 году, а затем начинает убывать, что вызывается истощением природных ресурсов. Истощение естественных ресурсов резко снижает эффективность капиталовложений и материальный уровень жизни и, как следствие, приводит к сокращению населения.

Запасы ресурсов начинают катастрофически уменьшаться уже к 2000 году. При сохранении существующих темпов роста использования ресурсов может произойти их полное истощение уже к 2100 году (и даже без увеличения использования их хватит не более, чем на 250 лет). Причем влияние недостатка природных ресурсов начнет сказываться значительно раньше, так как усложняется задача добычи ресурсов из истощенных и бедных месторождений. Таким образом, заметное влияние можно будет обнаружить уже к 2020 году.

Анализ мировой системы часто основывается на сравнении ныне существующего положения с ее предельными возможностями. При таком подходе наши сиюминутные потребности обычно кажутся значительно меньшими в сравнении с имеющимися запасами ресурсов. Но при этом обычно упускают из вида два фактора. Во-первых, наши потребности возрастают в два раза каждые 20-30 лет, а во-вторых, следствия надвигающегося кризиса начинают проявляться значительно раньше, чем достигается сама кризисная ситуация. Как можно видеть из рис.2, эффекты нехватки ресурсов проявляются значительно раньше того времени, когда ресурсы будут полностью истощены, причем можно лишь оттянуть проявление этих эффектов, если сохранить темпы потребления ресурсов на современном уровне.

Многие индустриальные страны сейчас развиваются очень быстро и все больше нуждаются в природных ресурсах, которые поступают, в основном, из развивающихся стран. Что же произойдет, когда страны - экспортеры сырья начнут сокращать поставки, предвидя, что скоро они сами начнут нуждаться в сырье?

На рис.2 максимум загрязнения приходится на 2060 год и величина его в 6 раз выше уровня загрязнения в 1970 году. Но это еще не предел. Максимум качества жизни приходится, примерно, на 1960 год, затем снижается и, после, стабилизируется. Снижение качества жизни в современный период объясняется социальными противоречиями и повышенными запросами (тем, что “хотя наши города находятся в лучших условиях, чем когда-либо в истории, они менее всего оправдывают наши ожидания”).

Кривые на рис.3 иллюстрируют поведение четырех относительных величин, характеризующих качество жизни в том же интервале времени и для тех же условий системы, что и на рис.2.

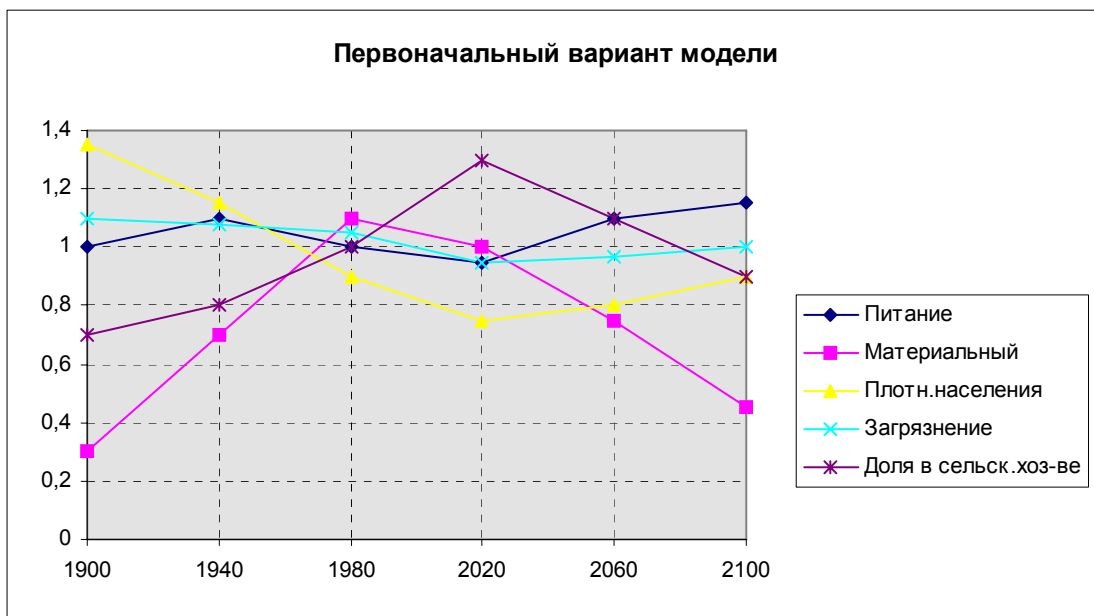


рис.3

Материальный уровень жизни достигает максимума примерно в 2000 году, а затем падает. В этом случае размеры капиталовложений на душу населения возросли, а нехватка ресурсов еще не достигла того уровня, который снизил бы эффективность капиталовложений.

На рис.3 доля капиталовложений в сельское хозяйство увеличивается в первые сто лет на 60%. Как видно из рисунка, это увеличение возникает по двум причинам. Во-первых, материальный уровень жизни возрастает настолько, что нет необходимости ассигновать капитал для дальнейшего повышения качества жизни. С другой стороны, незначительно падает относительное количество продуктов питания, которое сильно зависит от доли капиталовложений в сельскохозяйственное производство. Из графика видно, что падение материального уровня жизни и рост относительного количества пищи изменяют необходимый уровень капиталовложений в сельское хозяйство. Множитель зависимости качества жизни от загрязнения имеет противоположный характер.

Эти рисунки не стоит воспринимать как точное предсказание пути развития современного мира. Предполагаемая структура и переменные в модели не были достаточно тщательно проанализированы, чтобы утверждать, что первоначальная модель является наиболее вероятной моделью. Можно сказать, что истощение природных ресурсов не является наиболее вероятным ограничением численности населения. Истинные запасы природных ресурсов могут быть значительно больше, чем мы предполагаем. Более того, наука может непрерывно находить всевозможные заменители, чтобы отсрочить кризис нехватки природных ресурсов. Если природные ресурсы не ограничивают рост населения и не замедляют темп индустриализации, то анализ моделей позволит определить какой-либо другой параметр в мировой системе, который может привести к другим кризисам. Модель позволяет делать разнообразные эксперименты.

Кризис загрязнения

Предположим, что в 1970 году скорость использования природных ресурсов была резко снижена и это не оказало никакого влияния на другие части системы. Это может соответствовать либо изменению оценки действительной скорости потребления мировых запасов, либо открытию новой технологии для уменьшения зависимости от дефицитных материалов. Однако выясняется, что в системе возникает другая сила, ограничивающая рост, что и показано на рис.4

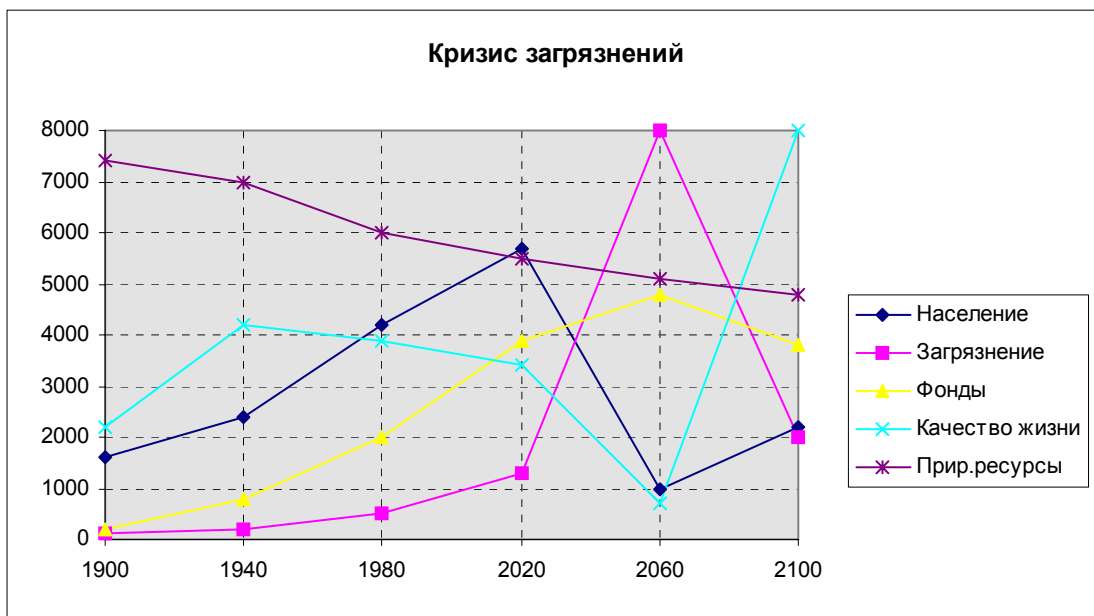


рис.4

Загрязнение возрастает почти в 40 раз по сравнению с 1970 годом. Рост населения и капиталовложений увеличивается до тех пор, пока скорость роста загрязнений не превысит скорости разложения загрязнений. Рост загрязнения будет продолжаться до тех пор, пока не подавит процессы, вызывающие загрязнение. Это означает резкое сокращение численности населения и капиталовложений. Численность населения падает до 1/6 своего максимального значения.

Данная модель не делает различий между индустриальными и развивающимися странами мира. Однако, скорее всего нарушение социальных систем и сельского хозяйства привело бы к тому, что численность населения в индустриальных странах уменьшилась бы больше всего. Если так и произойдет, то процесс образования загрязнений остановится прежде, чем численность населения упадет так низко, как показано на рис.4. Если основная тяжесть кризиса ляжет на страны, создающие загрязнение, то наиболее населенные развивающиеся страны переживут этот кризис с меньшим ущербом для численности своего населения. Также существует предположение,

что начало кризиса заставило бы людей пересмотреть свою деятельность и прекратить процессы образования загрязнений прежде, чем наступит катастрофа. Если предупреждение кризиса загрязнения потребует резкого снижения промышленной активности, то такая мера “лечения” может оказаться такой же опасной, как и сама болезнь. Загрязнение можно считать фактором, тормозящим развитие страны, но таким же фактором явился бы отказ от промышленности, электростанций, заводов по производству удобрений и т.д. Высокая плотность населения возникает только благодаря индустриализации. Вполне возможно оказаться в такой ситуации, когда продолжение процесса индустриализации может привести к сокращению населения из-за загрязнения, в то время как прекращение индустриализационного процесса будет означать сокращение населения в связи с недостаточной технической оснащённостью общества. И эту дилемму очень трудно разрешить.

Таким образом, предположение о том, что удастся решить проблему нехватки природных ресурсов, приводит к тому, что человечество испытывает еще более тяжелый кризис - кризис загрязнений (в расчетах использовались данные на 1970 год). Аналогично, если решен экологический кризис, его место занимает демографический и кризис нехватки продуктов питания.

К глобальному равновесию

Форрестер из представленных моделей делает вывод о том, что в условиях роста невозможно избежать тяжелых кризисов. Поэтому главной задачей он ставит переход без эксцессов от роста, происходящего в настоящий момент к глобальному равновесию - “Теория нулевого роста”.

По-видимому, все системы имеют чувствительные точки, воздействием на которые можно улучшить поведение системы. Однако, эти точки в большинстве своем находятся не там, где их можно ожидать. Однако, например, объем инвестиций в промышленность и производство продуктов питания являются исключительно чувствительными точками. Разумно воздействуя на эти параметры, мы можем решить поставленную задачу перехода к глобальному равновесию.

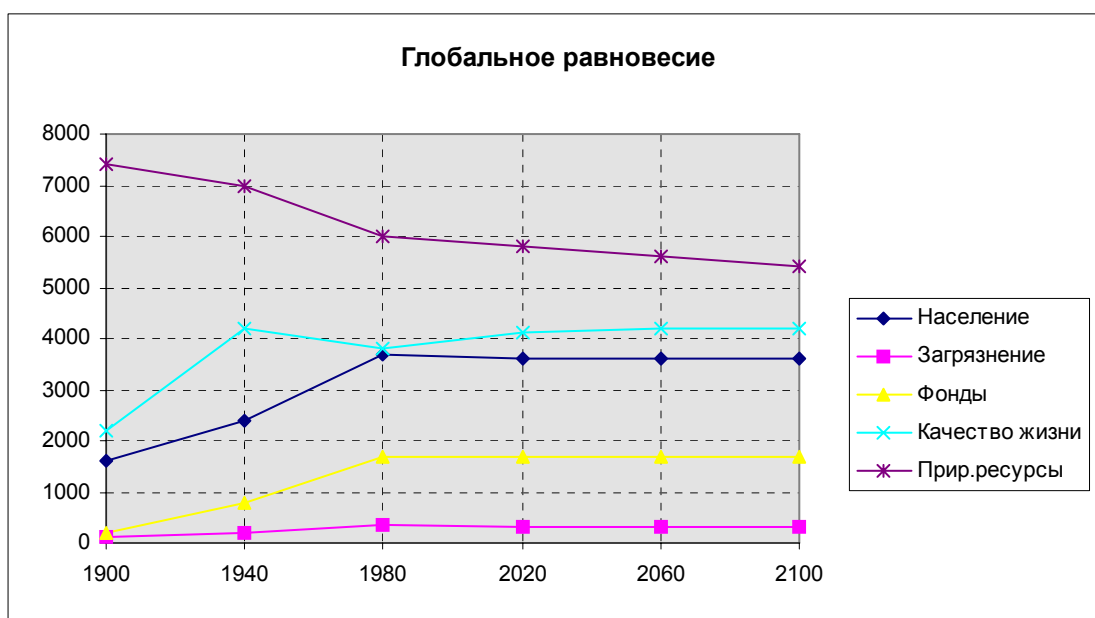


рис.5

На рис.5 изображена модель, полученная из исходной уменьшением темпа использования природных ресурсов на 75%, образования загрязнений - на 50%, фондообразования - на 40%, производства продуктов питания - на 20% и темпа рождаемости - на 30%. Этим доказано, что глобальное равновесие в принципе возможно. Как все будет происходить в реальном мире, какова степень адекватности рассмотренных моделей, будет ли все-таки достигнуто глобальное равновесие? - ответить на эти вопросы

однозначно нельзя. Однако со временем, вероятно, будут создаваться более совершенные модели мировой системы, с помощью которых можно будет делать более определенные выводы.

Модель “Кассандра”

Исходные положения

Вторая рассматриваемая модель - модель “Кассандра”, разработанная в 1991 году для описания динамики изменения основных показателей инфляции и формируемых с учетом ее воздействия макроэкономических показателей - динамики изменения валового национального продукта, производственных фондов, инвестиций.

В экономической науке инфляция определяется как превышение платежеспособного спроса над предложением товаров. Конечно, это относится не к каким-то конкретным видам товаров, а к обобщенным показателям всего платежеспособного спроса и к стоимостному выражению всей массы предлагаемых товаров. При существующем у нас бумажном денежном обращении в качестве исходного источника инфляции выступает эмиссия дополнительных платежных средств. Она проявляется в двух формах: в эмиссии наличных денег и в кредитной эмиссии. Во всех случаях основным регулятором изменений массы денег является государство. В зависимости от того, насколько эффективно оно будет регулировать денежное обращение и кредиты, будет изменяться темп инфляционных процессов.

В модели используется единая обобщающая характеристика массы платежных средств без подразделения на кредитные и наличные деньги. Рассматривая различные варианты возможных

сценариев изменения массы платежных средств, на модели можно определить, как это скажется в ближайшем и отдаленном будущем на развитии экономики.

Темп инфляции зависит не только от эмиссии платежных средств, но и темпа роста объема предложенных товаров. Если эмиссия возрастает с тем же темпом, как и объем товаров, то при прочих равных условиях инфляция не будет наблюдаться. Если же производство, и, следовательно, предложение товаров сокращается, то даже при неизменном объеме платежных средств будет наблюдаться инфляция. Сокращение объема производства рассматривается в модели в качестве второго потенциального источника инфляции.

Инфляция проявляется в виде возрастания общего уровня цен только в условиях свободного ценообразования. При централизованно назначаемых ценах она проявляется также и в виде дефицита товаров. Поэтому нельзя отождествлять используемый в модели показатель инфляции с наблюдаемым ростом цен, в том числе с рассчитываемыми статистически индексами цен. Величины, обратные к темпу инфляции интерпретируются в модели как показатели обесценивания денег.

Результаты исследования трех сценариев развития инфляции в России

На рис.6 представлены значения текущих темпов роста массы денег для трех исследовавшихся на модели сценариев развития инфляции в России. Во всех этих сценариях задавались одинаковые темпы роста массы денег для периода с 1985 по 1991 годы. Этот период служил в качестве базового, на котором ретроспективно оценивалась правильность настройки модели. Весь этот период

происходило повышение темпов роста массы денег. К концу 1991 года произошло уже удвоение массы денег по сравнению с предыдущим годом.

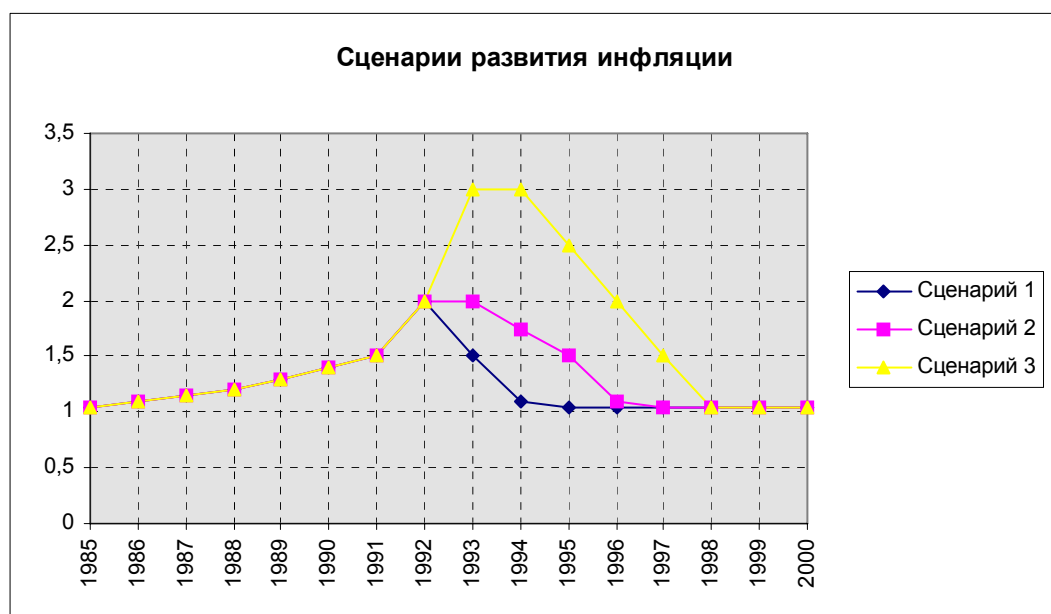


рис.6

Полученные в результате расчетов на модели динамики изменений объемов производства валового национального продукта и производственных мощностей, оцениваемых величиной основных производственных фондов в неизменных ценах, представлены на рис.7. Из этого рисунка видно, что расчеты на модели дали результаты, близкие к фактическим данным о развитии экономики СССР за период с 1985 по 1991 годы. Начиная с 1987 года, происходит сначала прекращение роста, а затем снижение объемов валового национального продукта. С 1991 года прекращается рост производственных мощностей.

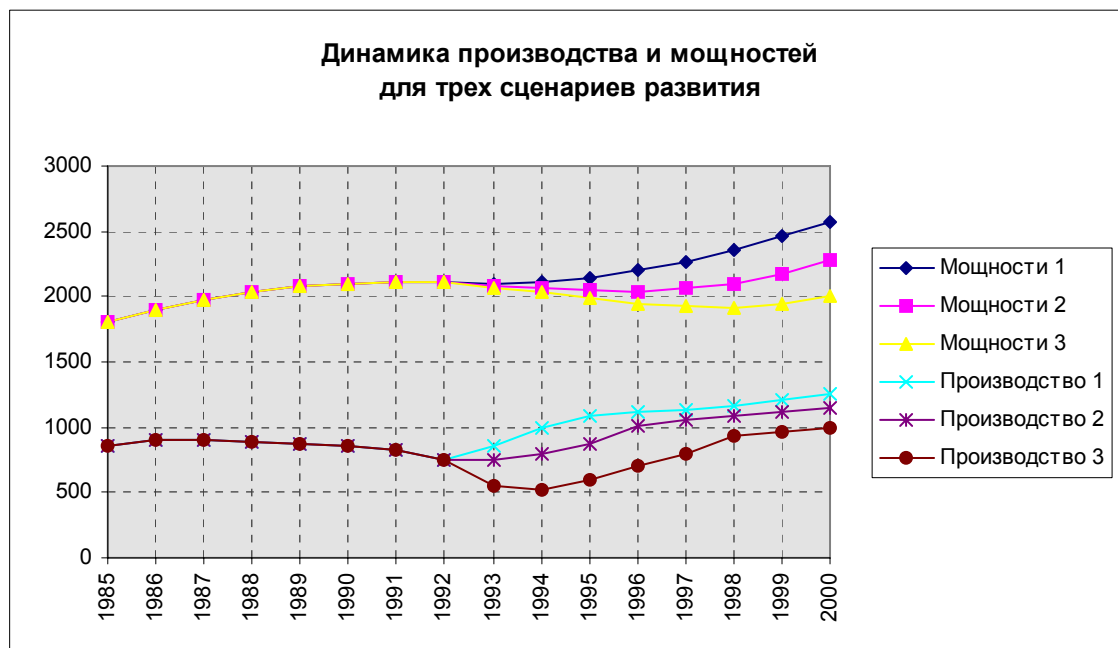


рис.7

Сценарий 1

Для реализации первого сценария было необходимо наличие сильной власти в России уже в 1991 году, однако поскольку такого не было и не планировалось в ближайшем будущем, то сценарий рассматривался как чисто гипотетический.

Предполагалось, что уже начиная с 1992 года должна была вестись активная и эффективная борьба с инфляцией. Но даже в этом случае в силу инерционности инфляционных процессов их невозможно бы было резко остановить. Предполагалось, что к концу 1993 года масса денег возрастает в 1,5 раза по сравнению с 1992 годом. Только с 1994 года инфляция принимает умеренные размеры - около 5% в год.

При реализации такого сценария спад производства достигает наибольшей своей величины в 1992 году, после чего начинается рост. Первоначально, до 1994 года этот рост активный, происходящий в основном за счет улучшения использования имеющихся

производственных мощностей. Однако, так как с 1991 по 1994 годы общий объем производственных мощностей в экономике не увеличивается, после восстановления нарушенных экономическим хаосом объемов производства, ожидается резкое снижение в период 1994-1997 годов темпов роста валового национального продукта. Только к концу века возобновляется нормальное взаимосогласованное развитие с темпами прироста ВВП 3% в год.

Сценарий 2

В нем рассматривался оптимистический вариант развития событий. Он основывался на том, что с 1992 года будет вестись активное противодействие инфляционным процессам, что позволит сохранить темпы роста массы денег на уровне, достигнутом в 1991 году. Начиная с 1993 года начинается снижения темпов инфляции.

Расчеты по модели показали, что при таком развитии событий в сфере денежного обращения вслед за падением производства будет 1,5-2-летний период стагнации. Выход из кризиса будет достаточно продолжительным. Восстановление объемов производства достигается только в 1996 году.

В силу большой продолжительности кризиса он сопровождается снижением объема располагаемых мощностей. Только после 1996 года начинается выход из “кризиса мощностей”. Вследствие этого с 1996 по 2000 годы темпы прироста объемов производства будут менее 2% в год.

Для реализации данного сценария требовалась активная политическая и экономическая власть в стране, способная разумно управлять событиями, в том числе в сфере денежного обращения. Он оценивался как маловероятный, так как была очень высока

вероятность проявления трудноуправляемых стихийных процессов в социально-экономической сфере, которые не позволят сдержать темп инфляции, что и произошло.

Сценарий 3

Продолжается процесс наращивания темпа инфляции в течение 1992 года. Только с 1993 года начинается снижение этих темпов, завершающихся “обузданием” инфляции к 1998 году.

При таком развитии событий, как показали расчеты, кризис, очень глубокий, с сокращением объема производства более чем на 30% и сокращением на 2/3 объема инвестиций, может продлиться до 1996 года. К 1998 году ожидается значительное сокращение производственных мощностей. Поэтому после выхода из кризиса экономика вступает в период стагнации, обусловленной разрушением производственного потенциала фондообразующих и базовых отраслей, в том числе топливно-энергетического комплекса.

При реализации данного сценария расчеты показали достижение уровня 1988 года только на рубеже веков. При этом масса денег и уровень цен возрастают почти в тысячу раз. Динамика изменения некоторых макроэкономических показателей для сценария 3 показаны на графиках 8 и 9.

Несмотря на достаточно неожиданные в ситуации 1991 года прогнозы, даже последний сценарий не считался пессимистическим, поскольку были возможны и еще более худшие варианты развития событий.

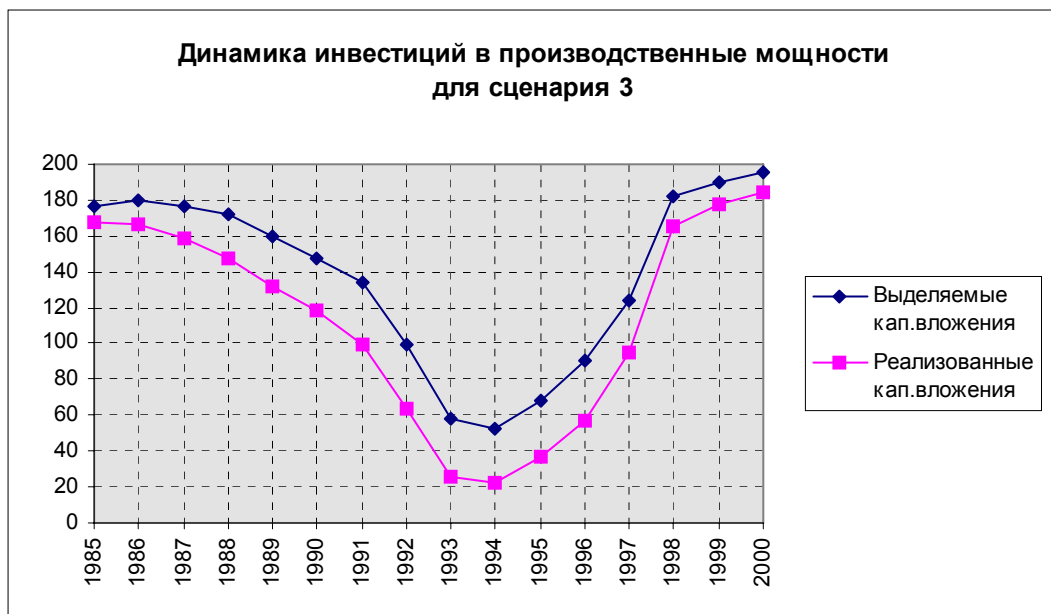


рис.8

