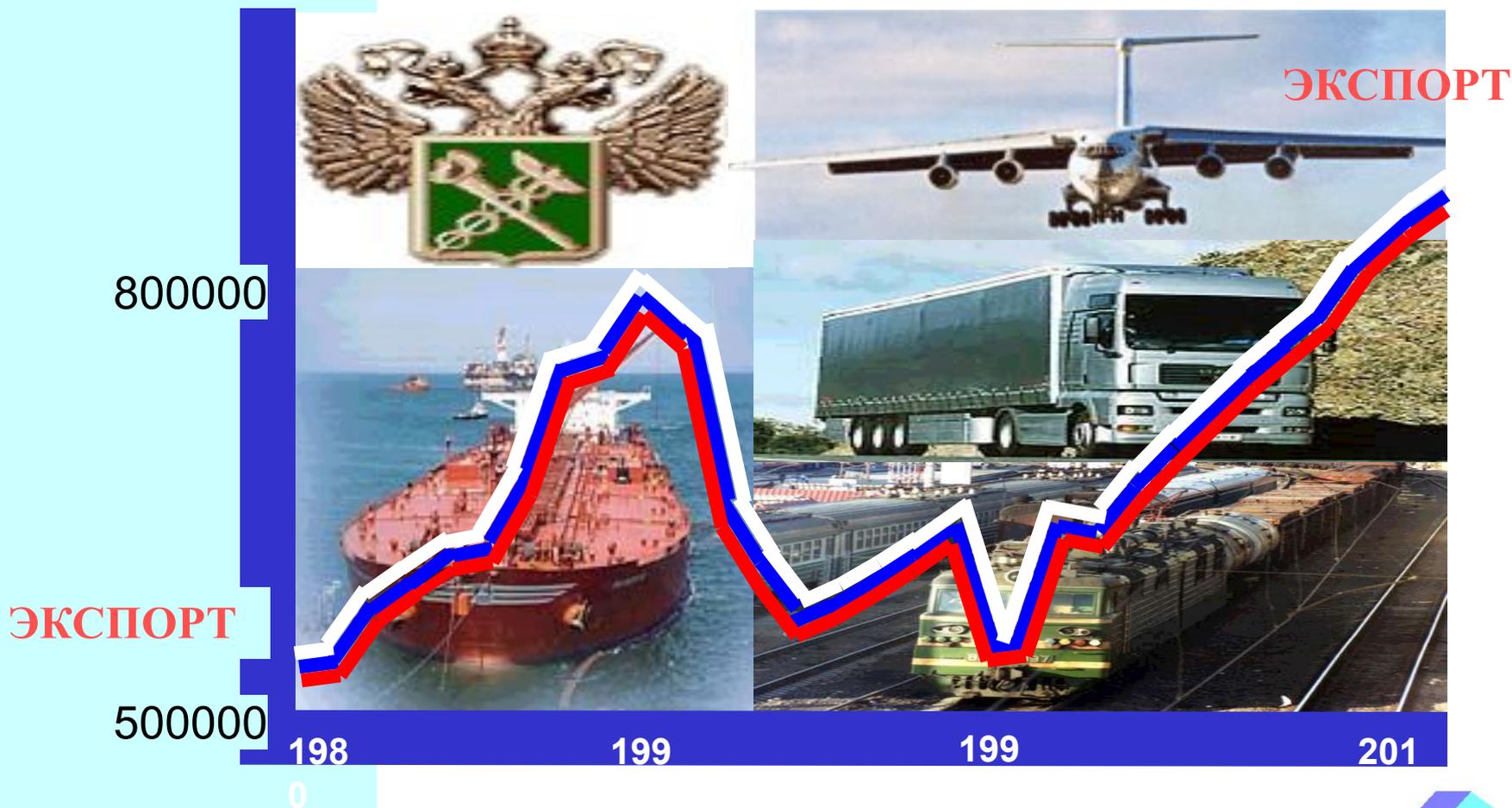


# Разработка системы моделей экспорта и импорта в целом по РФ и в разрезе РТУ



# **I**

## **ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **И**

## **ОБЩАЯ МЕТОДОЛОГИЯ РАСЧЕТОВ**

Цель исследования: разработка системы взаимоувязанных моделей прогнозирования экспорта и импорта в целом по России и в разрезе РТУ.

## Основные требования к системе моделей

1. Возможность прогнозирования экспорта и импорта по товарным группам в разрезе РТУ и в целом по РФ с квартальным шагом на период от одного квартала до трех лет;
2. Разработка вариантных прогнозов внешнеторгового оборота, учитывающих различные сценарии развития народного хозяйства РФ и мировой экономической конъюнктуры на кратко- и среднесрочную перспективу;
3. Возможность прогнозирования в режиме реального времени (то есть разработка всех видов прогнозов по всем РТУ и ГТК в целом за ограниченный период времени - не более одного месяца);
4. Использование единой программной среды и объединенной базы данных;
5. Возможность оперативного обмена базами данных и моделями;
6. Возможность оперативной корректировки используемых баз данных, уравнений и моделей;
7. Возможность оперативного согласования прогнозов, разрабатываемых в РТУ и в центральном офисе ГТК.

Динамика показателей внешней торговли самым непосредственным образом связана с развитием всей российской экономики. Это означает, что прогнозирование внешней торговли невозможно без прогнозирования всей экономики России.

В этой связи предложена и реализована следующая логика и последовательность расчетов:

1. Разработка прогноза экономики РФ.
2. Прогнозирование внешнеторгового оборота в разрезе укрупненных товарных групп.
3. Прогнозирование внешнеторгового оборота по укрупненным товарным группам в разрезе РТУ.

# Основные уровни системы моделей

1. Уровень выработки макроэкономических сценариев развития экономики Российской Федерации и осуществления прогнозных расчетов на среднесрочную перспективу с **годовым** шагом. На этом уровне (в том числе с использованием прогнозных разработок МЭРТ) формируются основные показатели экономической политики, определяется макроэкономическая и отраслевая динамика развития российской экономики на 3-5 лет. **Прогнозирование осуществляется с помощью межотраслевой макроэкономической модели RIM.**
2. Уровень формирования **квартальных**, экзогенных по отношению к модели внешней торговли, переменных. На этом уровне происходит преобразование результатов расчетов по макроэкономической модели RIM из годовой в квартальную статистику. **Преобразование годовых показателей в квартальные осуществляется с помощью интерполяционной модели, основанной на использовании полиномов, а также рядов сезонности, разработанных в том числе с помощью статистики ГТК.**
3. Уровень расчетов по укрупненным товарным группам. Прогнозируются показатели по экспорту и импорту в номенклатуре ГТК по России в целом. При этом в качестве объясняющих переменных используется весь набор показателей, сформированный по результатам прогнозных расчетов и соответствующих преобразований на первом и втором уровнях. **Прогнозирование осуществляется с помощью моделей экспорта и импорта РФ.**
4. Уровень расчетов по РТУ. Рассчитываются показатели экспорта и импорта по укрупненным товарным группам и конкретным товарам в разрезе РТУ. При этом важнейшими объясняющими переменными выступают агрегаты по товарным группам, рассчитанные на предыдущем уровне. **Прогнозирование осуществляется с помощью моделей экспорта и импорта РТУ.**

## Информационное обеспечение системы модели

Обширная единая статистическая база должна позволять проводить расчеты на всех уровнях построения модели, и кроме того может быть использована и в аналитических целях.

В расчетах по модели задействованы ряды свыше 5000 показателей за период с первого квартала 1996 года по четвертый квартал 2000 года. Динамические ряды включают в себя как статистику ГТК, так и основные макроэкономические индикаторы, показатели платежного баланса, а также динамику цен на основные сырьевые товары. Кроме того, в базу данных включены показатели экономического развития США и стран зоны Евро. База данных реализована в пакете регрессионного анализа эконометрического моделирования G-7.

# II

## МОДЕЛИ

## II.1. Межотраслевая равновесная модель RIM.

Модель **RIM (Russian Interindustry Model)** является базовым инструментом среднесрочного и долгосрочного прогнозирования Института народнохозяйственного прогнозирования РАН. Информационной основой модели RIM являются ряды межотраслевых балансов в текущих и постоянных ценах за 1980-2000 гг. Модель RIM позволяет в реальном режиме времени прогнозировать на среднесрочную и долгосрочную перспективу более 3000 согласованных между собой экономических показателей для 25 отраслей промышленности и народного хозяйства. Главное назначение модели RIM состоит в разработке среднесрочных сценариев и прогнозов экономического развития России.



# Общее описание модели RIM

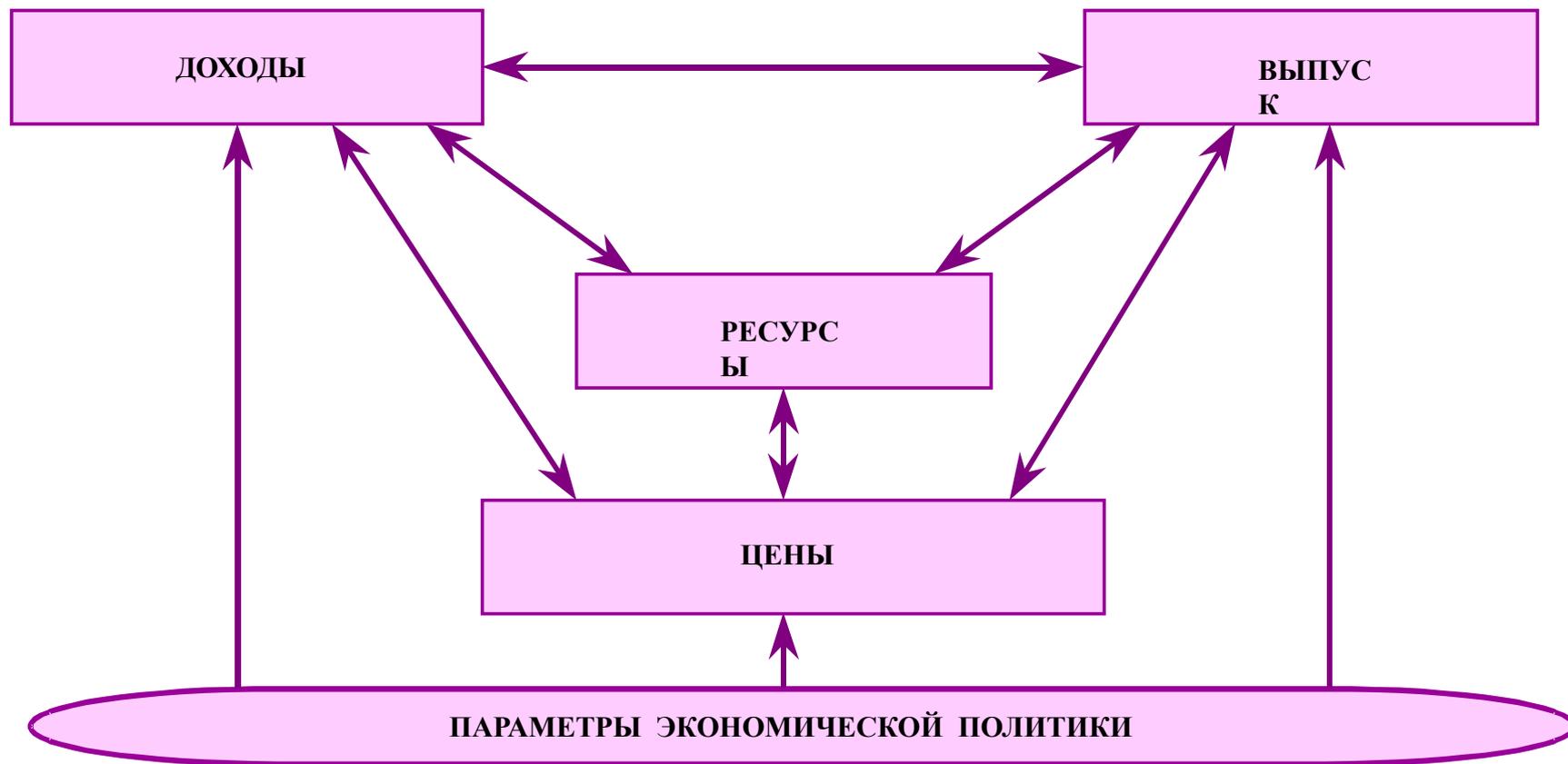
**1. Статистической базой модели** являются ряды межотраслевых балансов России в текущих и в постоянных ценах за 1980-2000 гг., построенные в системе национальных счетов (СНС) в разрезе 25-ти отраслей промышленности и народного хозяйства.

**2. Модель - межотраслевая.** Любая модель экономики является существенным упрощением описываемого объекта. В то же время всякая попытка моделирования экономики в целом предполагает описание наиболее существенных черт экономической системы, в противном случае такая попытка бессмысленна. Наша позиция состоит в том, что для целей анализа и тем более для целей долгосрочного прогнозирования необходима дезагрегированная модель, описывающая состояние, производственные возможности и динамику различных секторов экономики.

**3. Межотраслевая модель является моделью равновесия.** Под равновесными мы понимаем модели, в которых доходы, производство и цены являются взаимозависимыми переменными, т.е. доходы являются функцией производства и цен, цены являются функцией доходов и производства, производство является функцией цен и доходов. При этом равновесным является такое решение модели, которое одновременно удовлетворяет уравнениям производства, уравнениям доходов и уравнениям цен.

**4. Экзогенными управляющими параметрами модели** являются, главным образом, параметры экономической политики.

## Схема взаимодействий межотраслевой модели



## Перечень отраслей межотраслевой модели

1. Электроэнергетика
2. Нефтедобыча
3. Нефтепереработка
4. Газовая промышленность
5. Угольная промышленность
6. Прочая топливная промышленность
7. Черная металлургия
8. Цветная металлургия
9. Химическая и нефтехимическая промышленность
10. Машиностроение и металлообработка
11. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность
12. Промышленность стройматериалов
13. Легкая промышленность
14. Пищевая промышленность
15. Прочие отрасли промышленности
16. Строительство
17. Сельское и лесное хозяйство
18. Транспорт грузовой и связь производственная
19. Транспорт пассажирский и связь непроизводственная
20. Сфера обращения, включая коммерческую деятельность
21. Прочие виды деятельности сферы материального производства
22. Просвещение, здравоохранение, культура и искусство
23. Жилищно-коммунальное хозяйство и бытовое обслуживание.
24. Управление, финансы, кредит, страхование
25. Наука и научное обслуживание

## *Основные экзогенные (управляющие) переменные модели RIM:*

численность населения РФ  
население в трудоспособном возрасте  
численность пенсионеров  
структура расходов бюджета  
дефицит бюджета  
доли расходов на заработную плату в расходах сводного бюджета  
(по направлениям расходов)  
налоговые ставки  
уровень собираемости налогов  
минимальный уровень пенсий  
индекс роста минимальной заработной платы.  
денежное предложение M2  
матрица коэффициентов прямых затрат  
технологическая структура капитальных вложений  
величина обменного курса  
объемы кредитов экономике  
вывоз капитала

**Помимо возможности управления параметрами экономической политики в модели предусмотрена также возможность экзогенного задания векторных переменных.**

**В принципе имеется возможность экзогенно задавать динамику (либо абсолютные значения) любого элемента любого вектора, представленного в модели. Это особенно удобно при учете тех или иных ресурсных ограничений, либо, например, для экзогенного задания отраслевых значений экспорта.**

### **Параметры экономической политики, представленные в виде векторных переменных.**

Объемы прочих налогов на производство;  
Динамика субсидий на производство;  
Динамика субсидий на продукты;  
Динамика субсидий на производство;  
Динамика ставок прочих налогов на продукты;  
Динамика нормативной ставки НДС;  
Динамика собираемости по НДС.

### ***Основные эндогенные (рассчитываемые) переменные:***

потребление домашних хозяйств  
потребление государственных учреждений и некоммерческих организаций  
валовое накопление основного капитала  
изменение запасов материальных оборотных средств  
экспорт, в том числе в дальнее и ближнее зарубежье  
импорт, в том числе в дальнее и ближнее зарубежье  
валовый выпуск  
среднегодовая численность занятых  
заработная плата в отраслях  
чистый смешанный доход  
чистая прибыль  
потребление основного капитала  
основные статьи баланса доходов и расходов населения  
капитальные вложения  
среднегодовая стоимость основных фондов  
среднеотраслевые цены без НДС  
дефляторы для валовых выпусков, а также для различных элементов конечного спроса  
налоговые и неналоговые доходы бюджета

По типу динамизации модель RIM является рекурсивной моделью с прямой рекурсией с шагом в один год. Динамика в модели обеспечивается за счет лаговых переменных, временного тренда, содержащегося в некоторых уравнениях, и динамики экзогенно заданных управляющих параметров экономики.

Расчеты по модели проводятся в два этапа. На первом этапе происходит оценивание параметров уравнений регрессии для отраслевых и макроэкономических переменных. Второй этап содержит собственно расчеты по межотраслевой модели с включенными в нее и предварительно оцененными эконометрическими уравнениями. Совокупность межотраслевых и эконометрических соотношений составляет модель в экономико-математическом смысле.

Содержательная логика модели соответствует логике экономического кругооборота, который описан через призму идеологии построения МОБ. Применяемые численные методы не являются формальными по отношению к содержанию модели. Последовательность вычислений неразрывно связана с экономическим смыслом, вычислительная процедура имитирует процесс кругооборота капитала.

Модель имеет две стороны – реальную производственную и номинальную доходную (см. слайд 16). Производство и распределение продукции вычисляются в постоянных ценах, доходы и их перераспределение – в текущих.

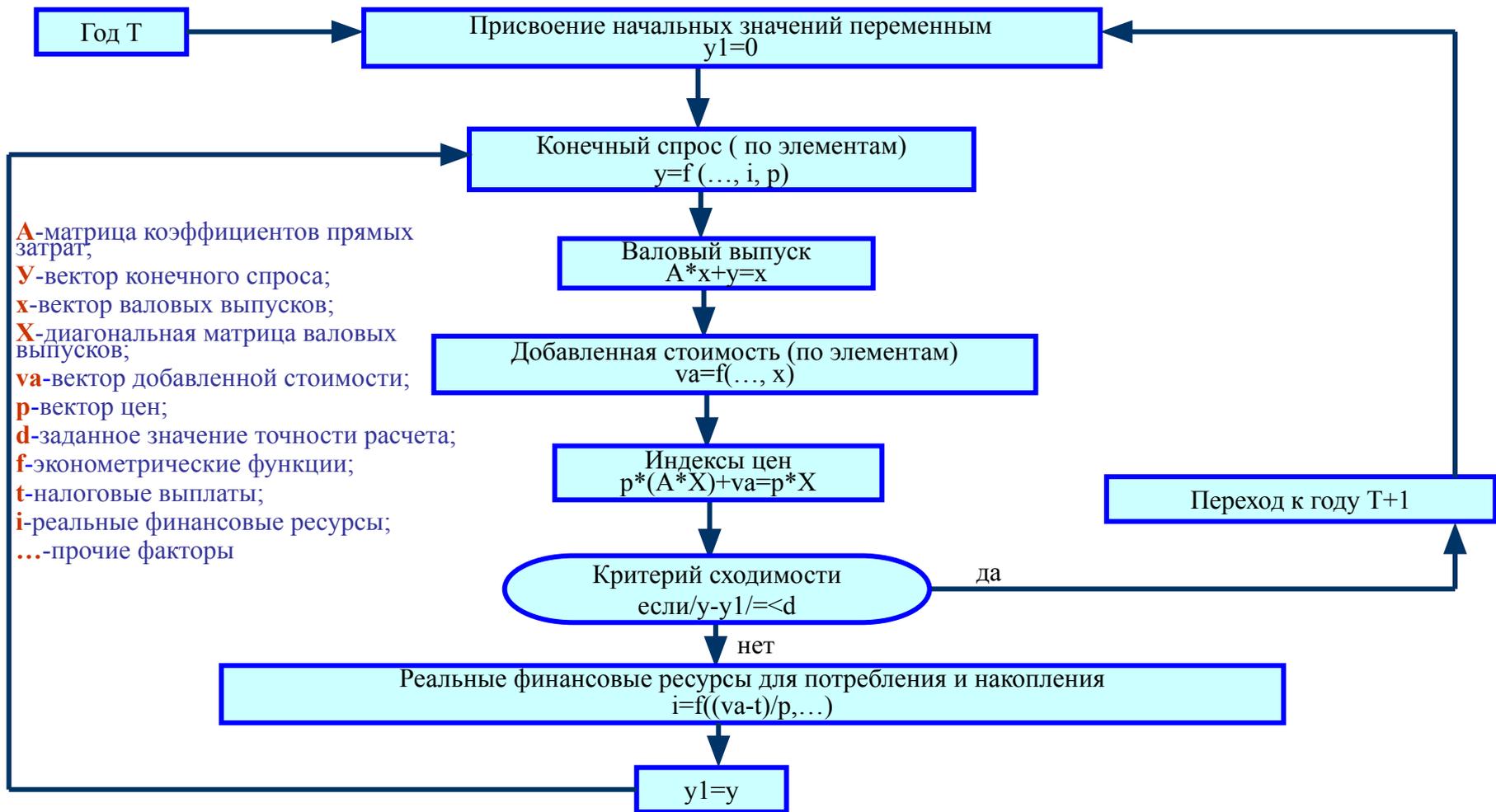
## Краткая логическая схема модели



Для каждого года сначала вычисляются отраслевые элементы конечного спроса по эконометрическим уравнениям на основе первоначальных приближений для факторов. Расчеты в блоке производства и распределения продукции ведутся в постоянных ценах. Конечный спрос и межотраслевая матрица коэффициентов прямых затрат позволяют найти объемы выпусков по секторам посредством решения системы межотраслевых линейных уравнений. Затем следует вычисление занятости. Далее от реальной части модели переходим к номинальной, к блоку цен и доходов, где расчеты ведутся в текущих ценах. На основе полученных в блоке производства и распределения продукции данных рассчитываются по эконометрическим и нормативным уравнениям все отраслевые составляющие валовой добавленной стоимости. При наличии информации о добавленной стоимости в текущих ценах и выпусках в постоянных ценах определяются цены по секторам путем решения системы межотраслевых уравнений, записанных по столбцам (межотраслевая модель цен).

В блоке расчетных показателей отражено перераспределение доходов – на основе суммарных доходов по эконометрическим и нормативным уравнениям вычисляются располагаемые номинальные доходы населения и отраслей, доходы и расходы сводного бюджета, дефляторы. После дефлирования конечных доходов, получив реальные финансовые ресурсы для потребления и накопления, описанный цикл вычислений можно начать снова. Процесс повторяется до тех пор, пока не достигает сходимости. Критерием сходимости служит приблизительное равенство объема ВВП, рассчитанного на текущей и предыдущей итерациях с заданной степенью точности. После достижения сходимости можно переходить к расчетам по следующему году прогнозного периода. Такой цикл вычислений в модели в пределах года более или менее традиционен для межотраслевых моделей рыночной экономики, которые разрабатываются участниками международного проекта **INFORUM**. Проект **INFORUM (INterindustry FORecasting at the University of Maryland)** является проектом сотрудничества специалистов из двух десятков стран в области межотраслевого моделирования и прогнозирования. Основателем и лидером проекта является профессор Университета штата Мериленд (США) **Клоппер Алмон**. Все участники группы **INFORUM** используют один и тот же пакет программных средств. Расчеты по модели осуществляются в постоянных и текущих ценах.

## Краткий алгоритм расчетов по модели



## Математическое обеспечение

В технологическом смысле **модель RIM** – это набор программ, которые дают возможность пользователю проводить варианты расчеты по модели на компьютерах типа PC IBM. Модель реализована в операционных средах **MSDOS и Windows 98**.

Для реализации модели были использованы **пакеты программ G и INTERDYME** (Названные пакеты разработаны и поддерживаются специалистами некоммерческой организации **INFORUM Университета штата Мериленд (США)**). Пакет программ G является пакетом программ регрессионного анализа и позволяет строить эконометрические модели. Пакет INTERDYME предназначен для построения межотраслевых динамических макроэкономических моделей. **Все модели экспорта и импорта в целом по РФ и в разрезе РТУ построены в пакете G.**

## II.2. Модель интерполяции

Задача по разработке прогнозно-аналитического инструментария для ГТК сформулирована как задача по разработке системы моделей, предназначенных для целей **прогнозирования с квартальным шагом**.

Это означает, что для прогнозирования внешнеэкономической деятельности в поквартальном разрезе необходимо также спрогнозировать, соответственно, по кварталам прогнозного периода, все те макро- и отраслевые переменные, которые, в конечном итоге, определяют динамику экспорта и импорта.

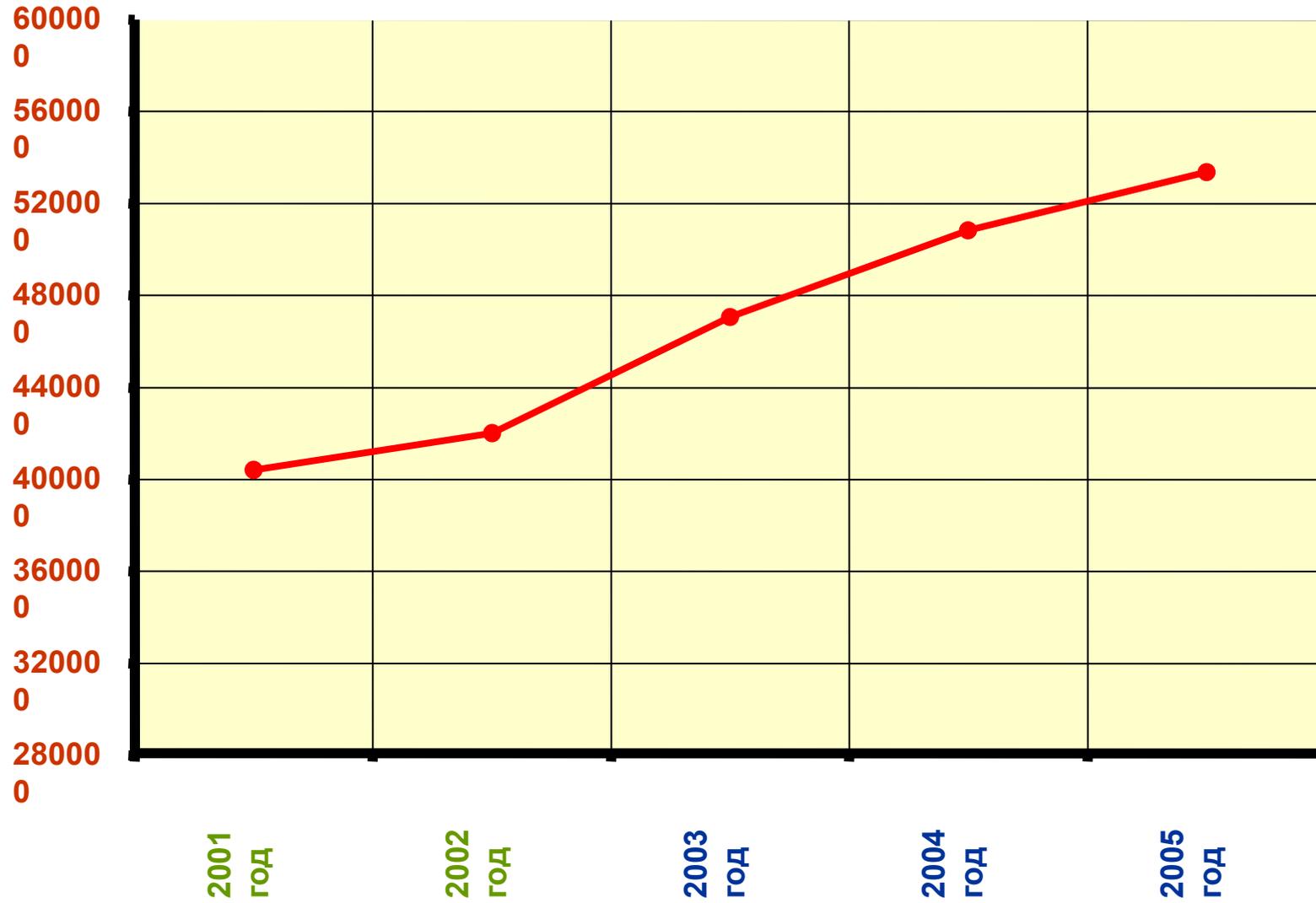
В то же время фактом является то, что в Российской Федерации в настоящее время нет ни одной удовлетворительно работающей макроэкономической модели с квартальным шагом, тем более модели, учитывающей отраслевую структуру экономики.

Решение этой проблемы, реализованное в рамках данного проекта состоит в использовании межотраслевой модели RIM, для разработки среднесрочного прогноза с годовым шагом, который с помощью специальной модели интерполяции трансформируется в прогноз экзогенных (по отношению к моделям внешней торговли) переменных с квартальным шагом.

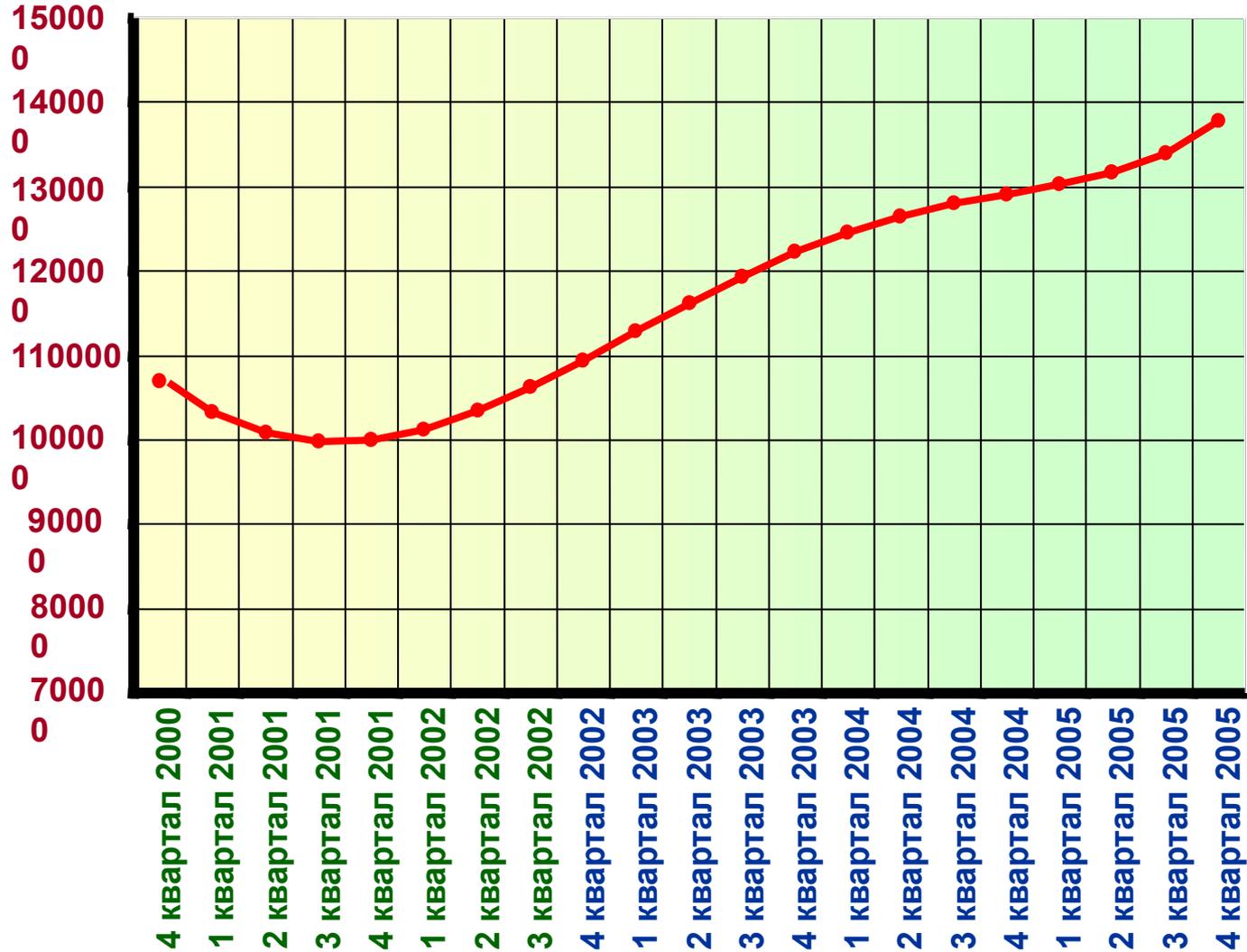
Модель интерполяции реализована в виде трех последовательных этапов расчета:

- на первом этапе от последней отчетной точки на основе годовых значений показателя на последующем периоде строится сглаженная кривая квартальных значений;
- далее, по отчетным данным специальная расчетная процедура формирует ряды сезонности конкретного показателя, значения которых продлеваются на прогнозный период;
- на третьем этапе на полученную кривую квартальных значений накладываются ряды сезонности, таким образом формируя ряды квартальной статистики показателя на прогнозном периоде.

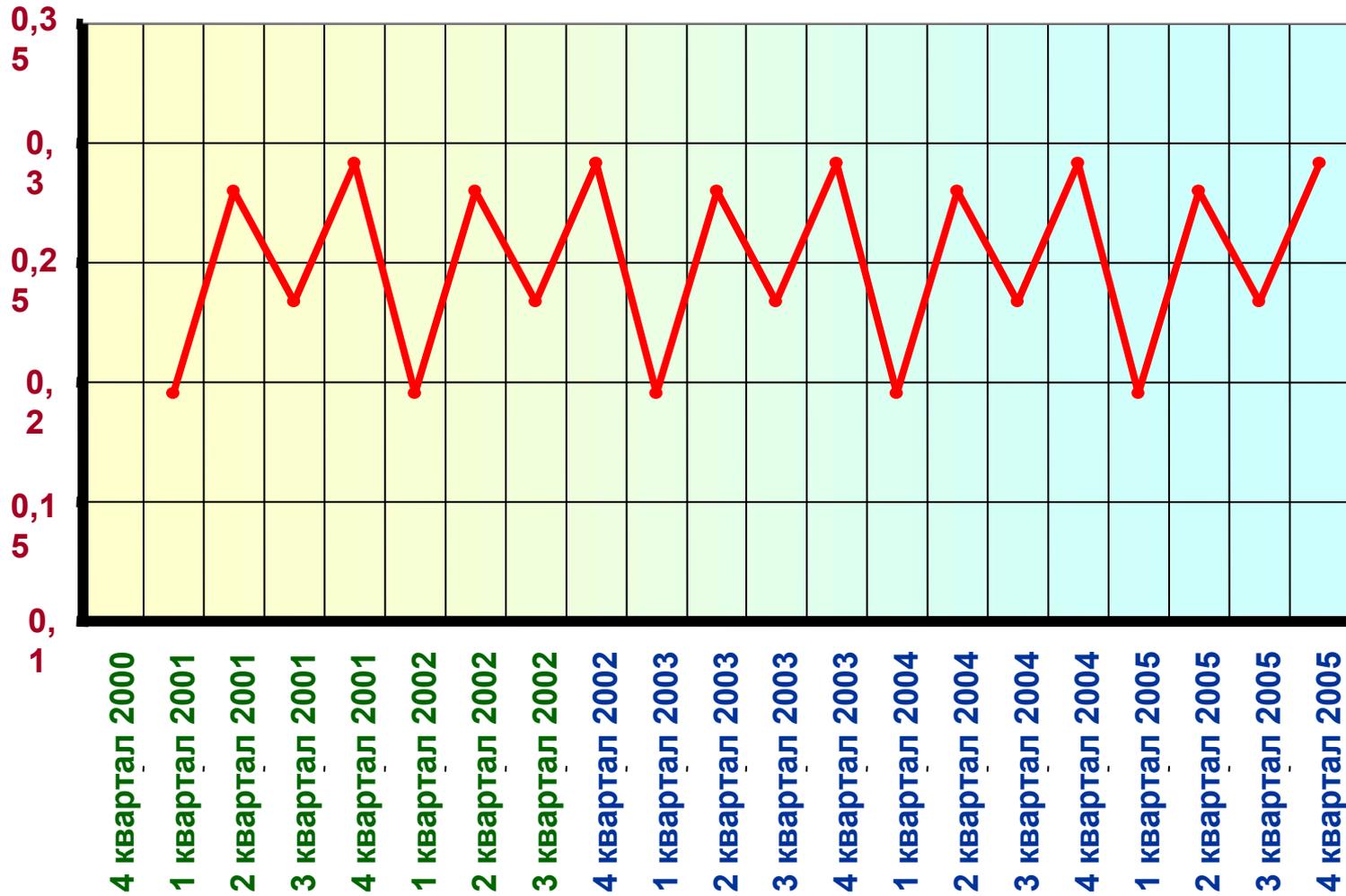
## Исходные годовые данные



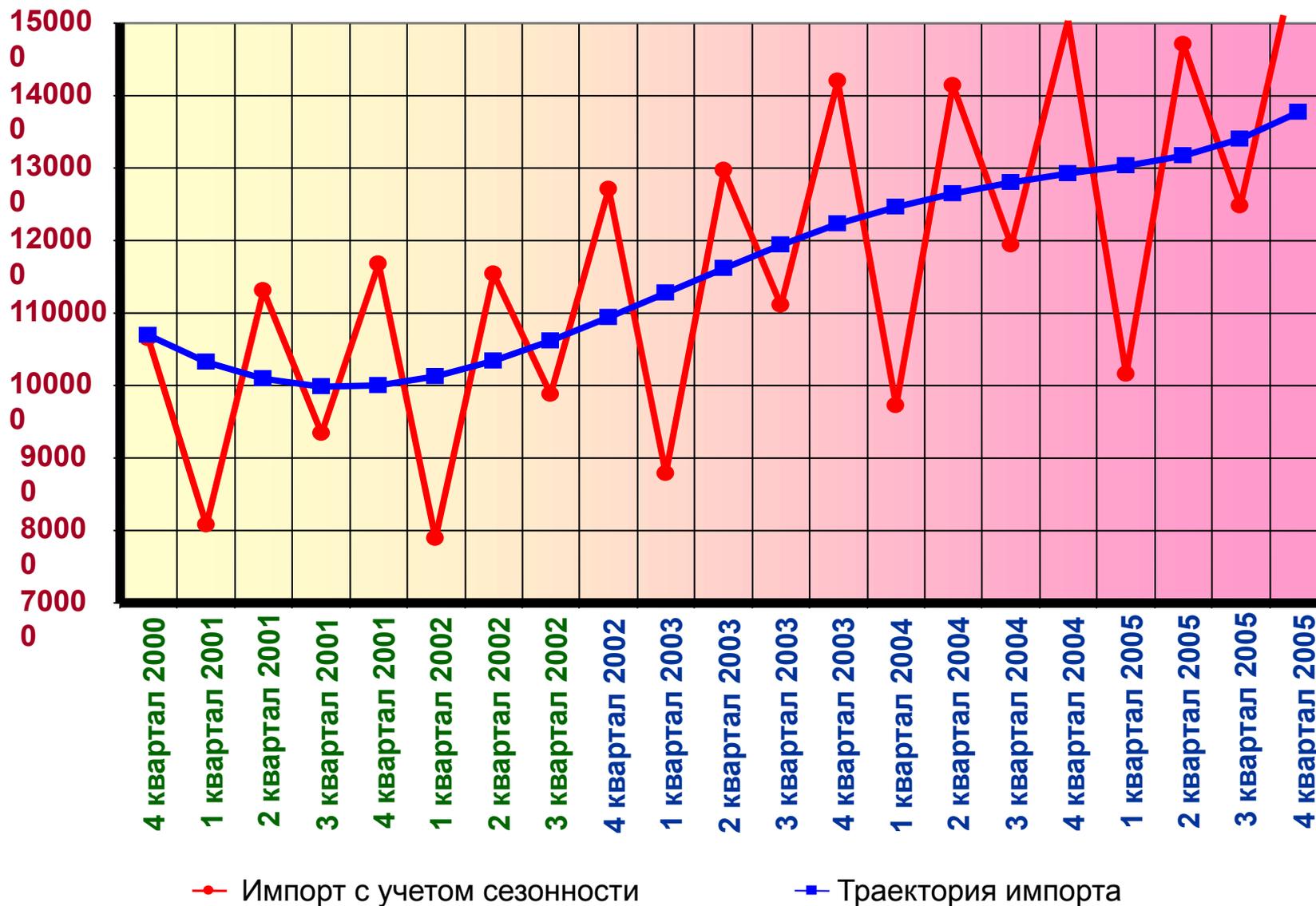
## Интерполяция годовых данных в квартальные (без учета фактора сезонности)



## Сезонность - нормированная



## Итоговая квартальная динамика показателя



## II.3. Модели внешней торговли

Модели внешней торговли разработаны в двух уровнях и по двум группам:

- уровень РФ в целом и уровень региональных таможенных управлений (РТУ);
- модели для прогнозирования экспорта и модели для прогнозирования импорта.

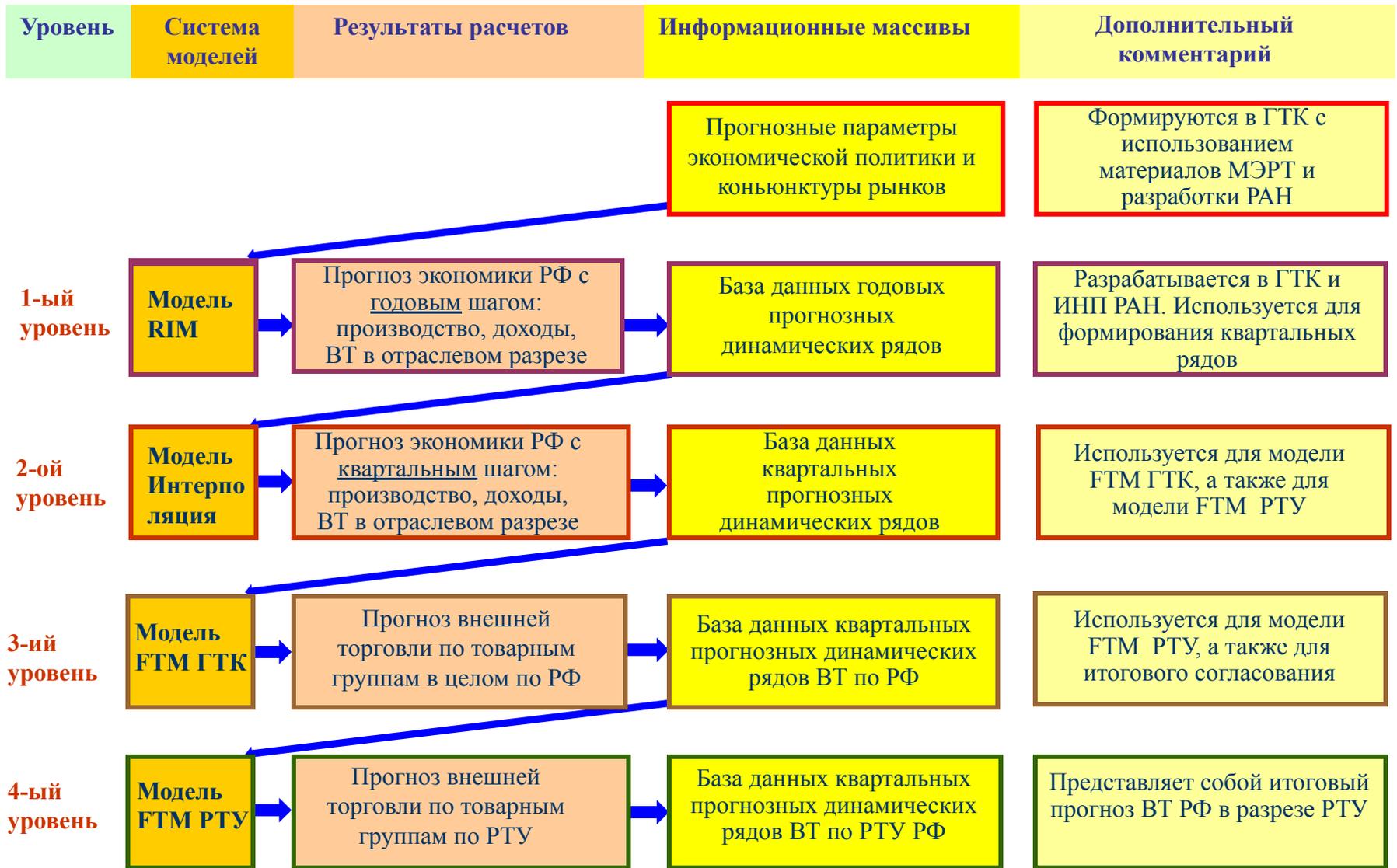
**Всего разработано 16 моделей: 7 моделей экспорта по РТУ; 7 моделей импорта по РТУ; модель экспорта по товарным группам в целом по РФ; модель импорта по товарным группам в целом по РФ.**

Все модели внешней торговли представляют собой совокупность регрессионных уравнений увязывающих динамику экспорта и импорта с показателями развития российской экономики а также динамикой мировых цен на ключевые ресурсы.

Экзогенными переменными для моделей экспорта-импорта федерального уровня являются параметры развития отраслей и характеристики внешней торговли, полученные из межотраслевой модели RIM.

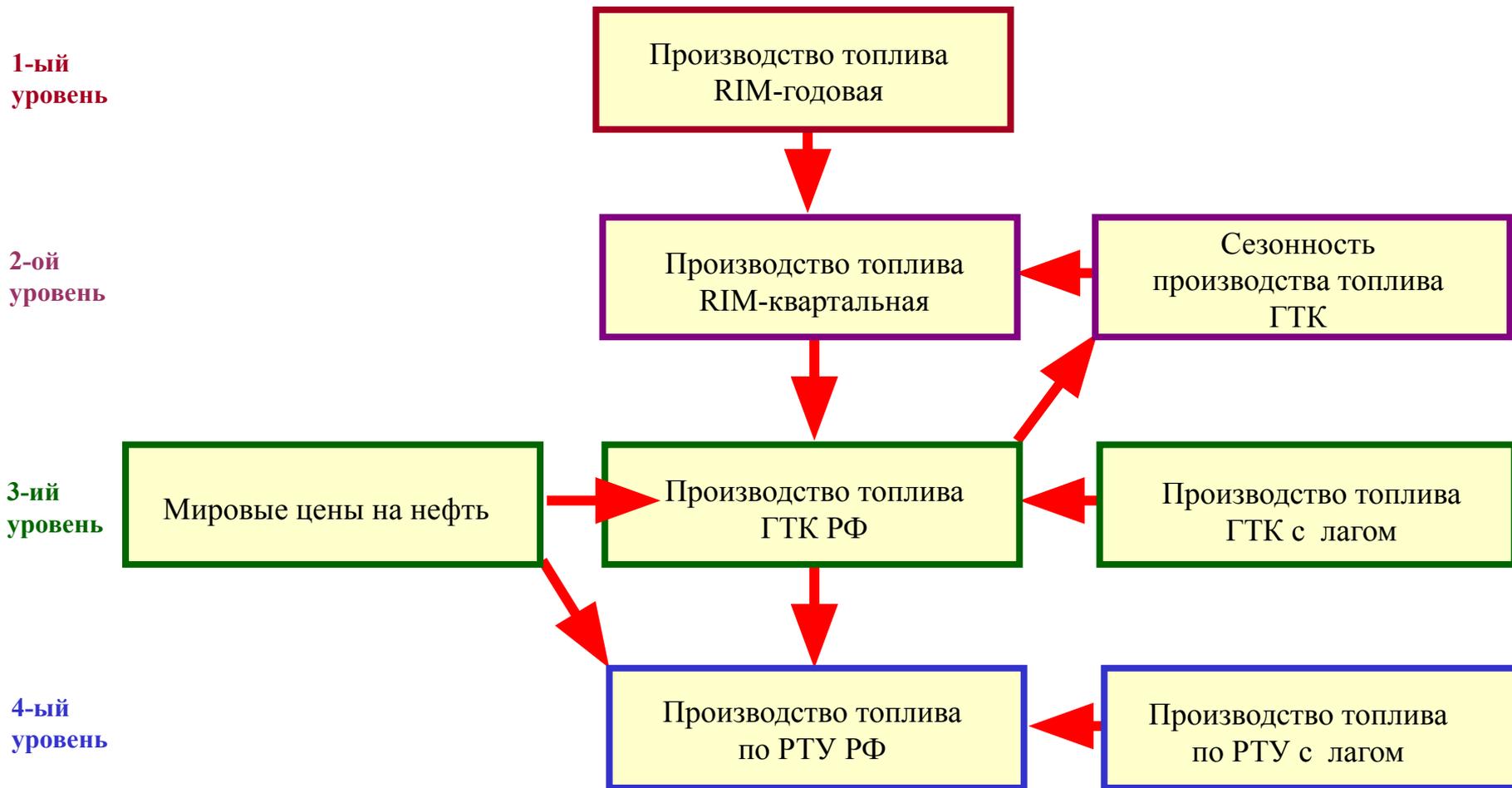
Экзогенными переменными для моделей РТУ являются как параметры развития отраслей и характеристики внешней торговли, полученные из межотраслевой модели RIM, так и характеристики экспорта и импорта по укрупненным товарным группам, полученные из моделей внешней торговли более высокого уровня.

# Система прогнозных расчетов ГТК в разрезе РТУ

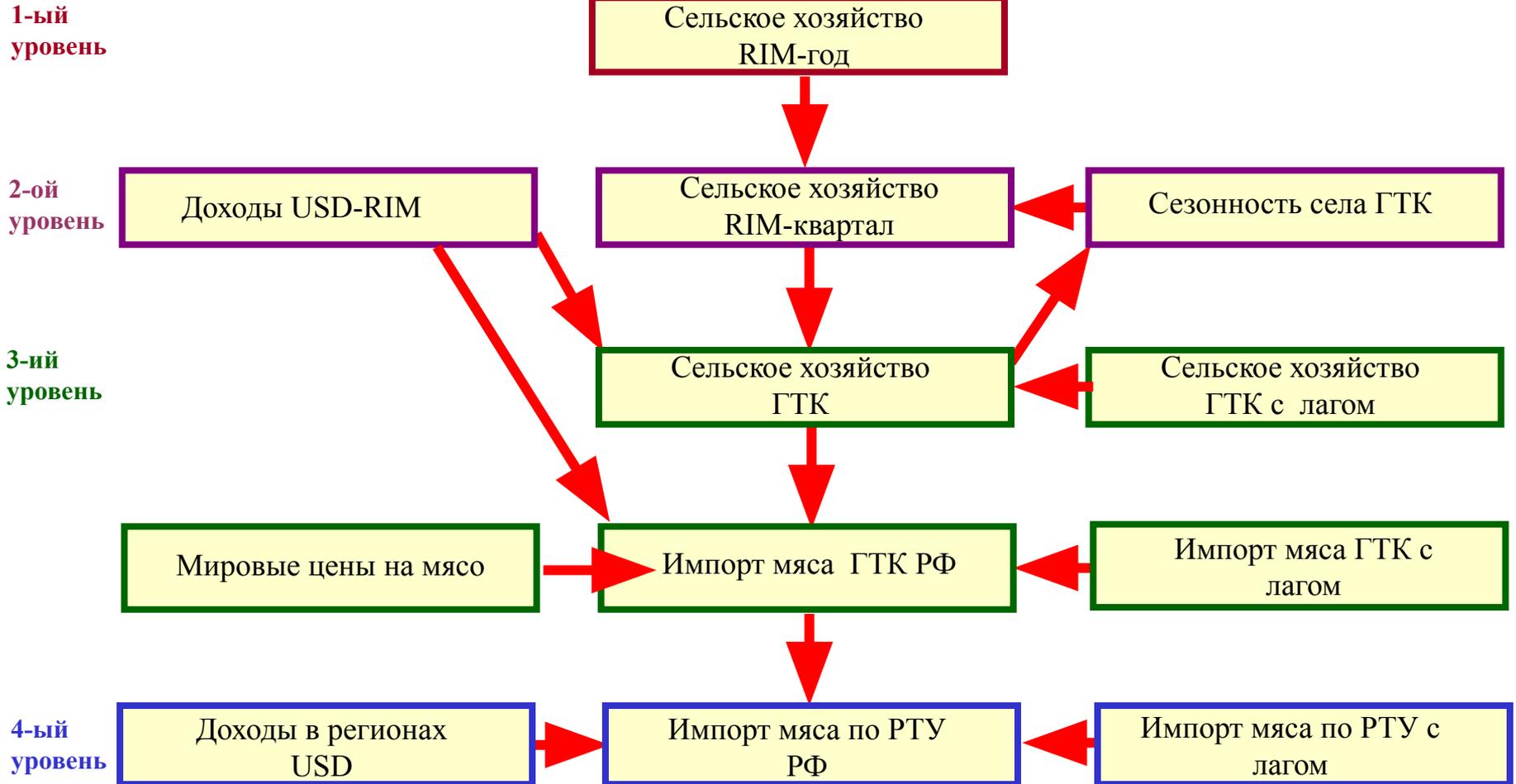


Принципиальные подходы к построению моделей внешней торговли для экспорта и импорта представлены на следующих слайдах.

### Схема построения блока экспорта топлива



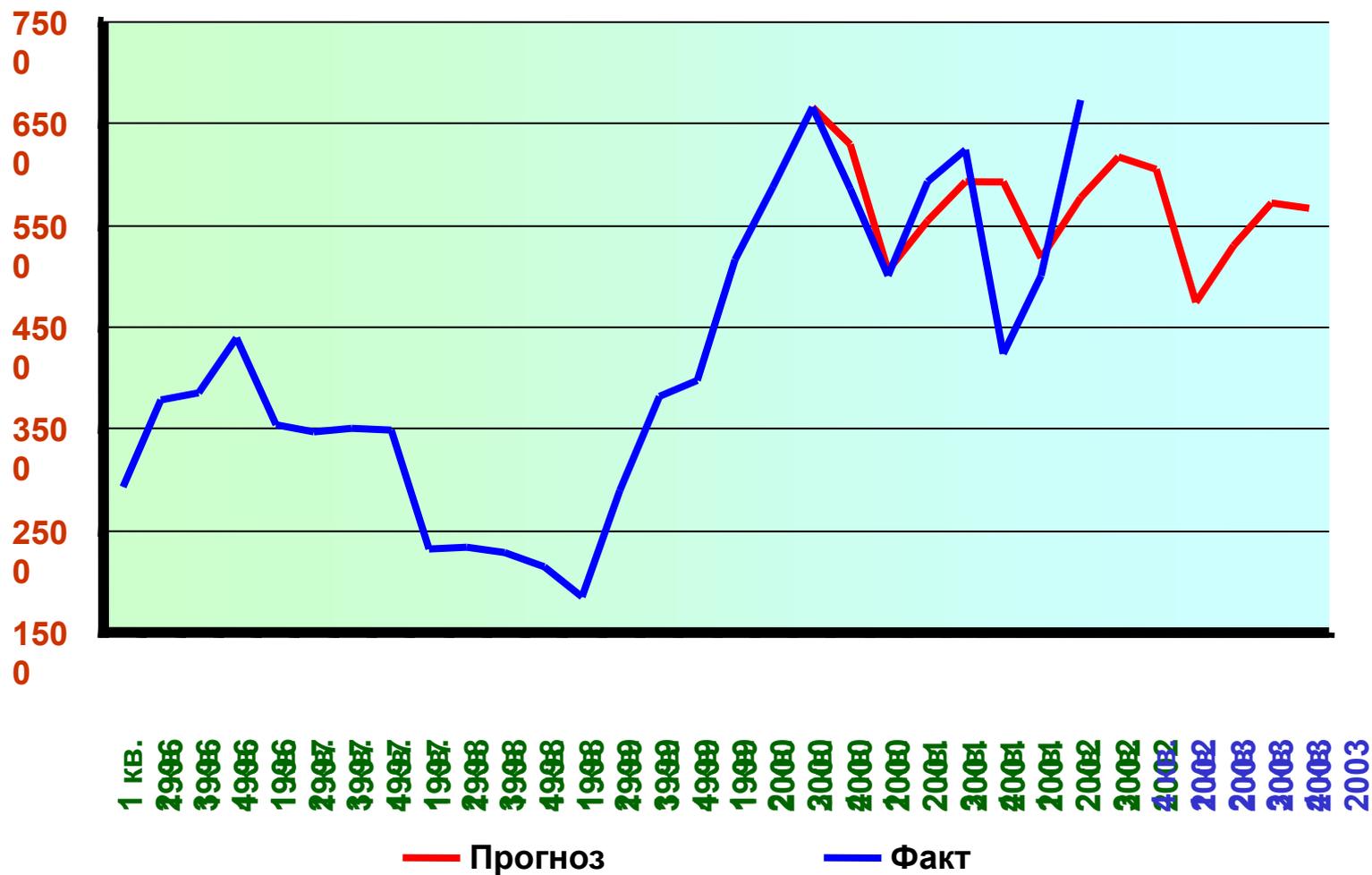
# Схема построения блока импорта группы «Мясо и пищевые субпродукты»



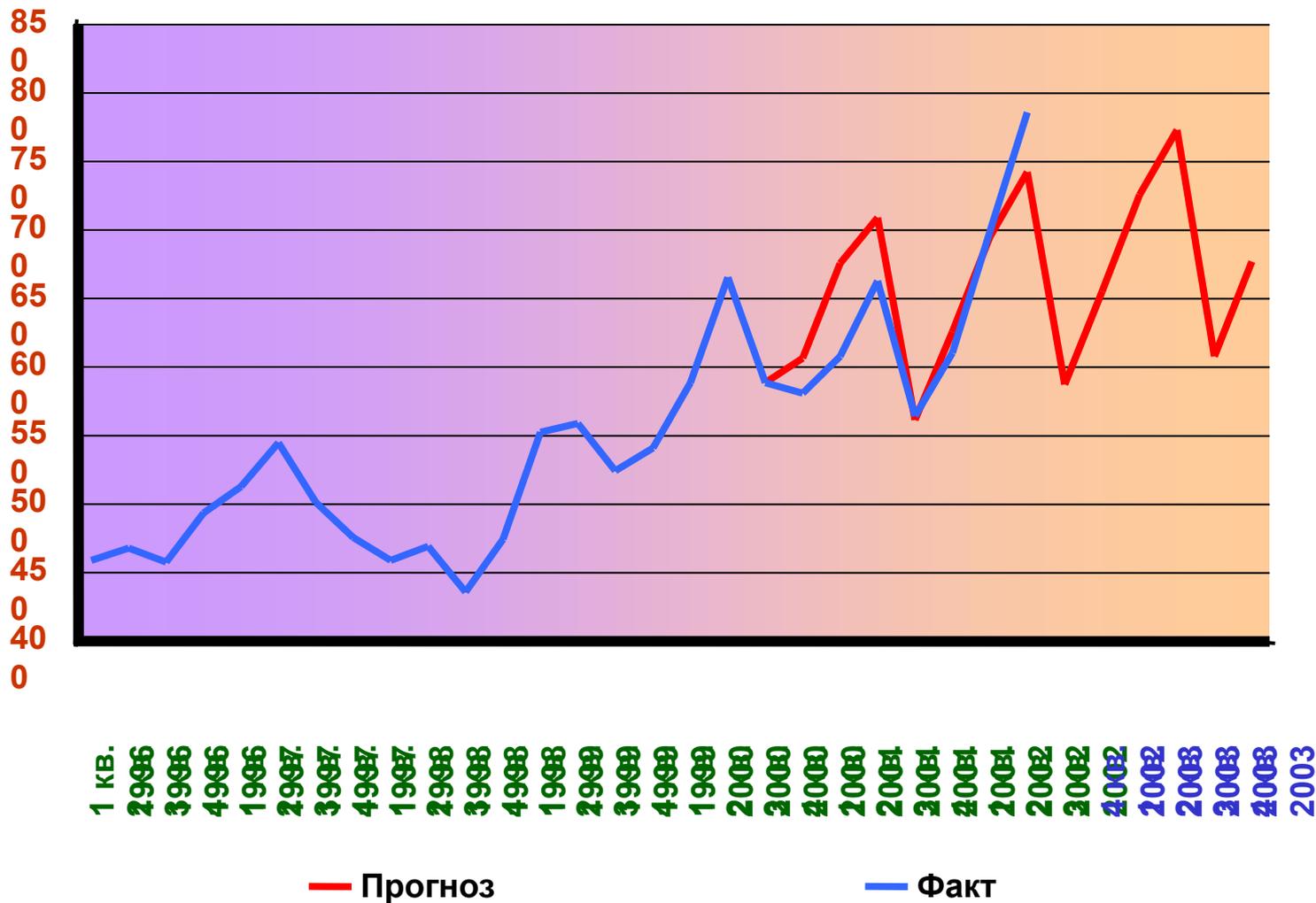
# III

## ПРОГНОЗ

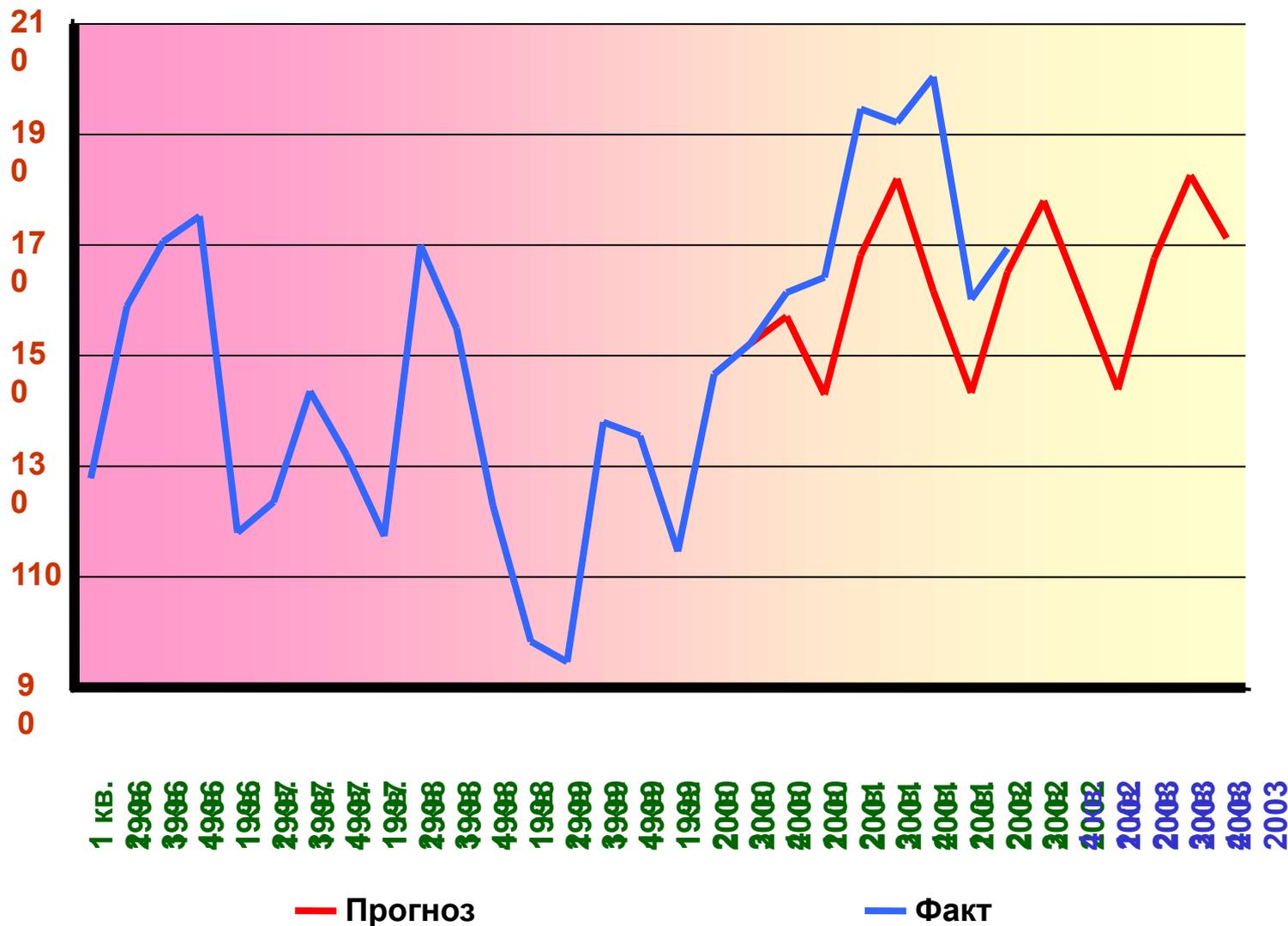
## Прогноз суммарного экспорта топлива, млн. долл.



## Прогноз суммарного экспорта леса, млн. долл.



## Прогноз суммарного экспорта изделий из черных металлов, млн. долл.



**Исследование выполнено по заказу Государственного  
таможенного комитета РФ.**

**Разработчики:**

**Узяков М.Н.,  
Широв А.А.,  
Шошкин С.П.,  
Янговский А.А.,  
Сапова Н.Н.  
Херсонский А.А.**