

## О СИСТЕМЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Э. Ф. БАРАНОВ, В. И. ДАНИЛОВ-ДАНИЛЬЯН,  
М. Г. ЗАВЕЛЬСКИЙ

(Москва)

Многолетний опыт исследований частных проблем экономико-математического моделирования и оптимального планирования общественного производства создает предпосылки для разработки системы оптимального планирования народного хозяйства, увязывающей в единое целое народнохозяйственные, отраслевые и территориальные пропорции, а также производственный и социальный аспекты плана. Далее излагается один из возможных подходов к построению такой системы \*.

### 1. ИСХОДНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ

Система оптимального планирования народного хозяйства должна быть направлена на неуклонное повышение уровня благосостояния всех трудящихся. Понятие «благосостояние населения» нельзя трактовать абстрактно, по отношению к «среднестатистическому жителю». Оно должно быть связано с конкретной сферой жизнедеятельности и местожительства отдельных групп населения так, чтобы обеспечивалось органическое сочетание их интересов между собой и с общими целями развития социального общества. В противном случае при максимальном удовлетворении потребностей «среднего» трудящегося между уровнями удовлетворения потребностей отдельных групп населения могут возникать разрывы, степень существенности которых априорно определить невозможно.

В данной работе исследование ограничено верхним уровнем социалистической экономики: народное хозяйство в целом — отрасли — экономические регионы \*\*. В качестве отраслей выступают производственные комплексы министерств и ведомств согласно ныне действующей структуре управления \*\*\*. Регионы рассматриваются в рамках существующего экономического районирования территории СССР (с обязательным выделением союзных республик).

Исходя из наиболее типичных сроков создания и освоения мощностей, реализующих современные достижения научно-технического прогресса, продолжительность планового периода принимается равной 10—15 годам.

\* Формализованное изложение этого подхода содержится в [1].

\*\* Дальнейшее развертывание этой системы должно быть направлено на включение в нее перспективных планов внутрирегионального развития и размещения хозяйства, доведенных до отдельных площадок и населенных пунктов [2].

\*\*\* Внешнеторговый оборот предполагается заданным экзогенно, что на первых порах вполне приемлемо, поскольку внешняя торговля — специфический сектор народного хозяйства, и ее оптимизация в известной мере может быть произведена автономно. Разработка модели, учитывающей двусторонние связи внешней торговли с остальными отраслями, ведется в ЦЭМИ АН СССР, и в дальнейшем эта модель будет включена в систему [3].

Планирование на более длительный срок, целесообразное с точки зрения учета социально-экономических последствий развития хозяйства, затруднено по многим причинам, в конечном счете приводящим к снижению точности входной информации по мере удаления от базового года. Однако в системе предполагается планомерное воздействие на факторы, предопределяющие совершенствование общественных отношений в послеплановом периоде, а также учет (посредством долгосрочного прогноза на 20—30 лет) задела ресурсов для развития экономики в этом периоде. Уточнение входной информации предполагается обеспечивать скользящим расчетом перспективного плана и прогноза.

В системе предусматриваются следующие связи между, с одной стороны, перспективным планированием и, с другой стороны, текущим планированием и оперативным регулированием экономики. Показатели перспективного плана, вычисленные в укрупненной номенклатуре, являются определяющими для текущего планирования и оперативного регулирования в начальный год соответствующего периода. В свою очередь, детализированные в процессе функционирования народного хозяйства экономические параметры (нормативы, цены и т. п.) предполагается использовать в скользящем планировании для уточнения укрупненных показателей в исходной информации при расчете перспективного плана после сдвига планового периода на один год.

Связи между перечисленными элементами управления экономикой представлены на рисунке.

Текущее планирование оставляется за пределами системы. Оно должно являться функцией не самых высоких уровней экономической системы (не выше отрасли) и органически сочетаться с широким использованием горизонтальных связей, хозяйственного расчета и т. д.

В настоящее время вряд ли возможно практически реализовать все вытекающие из теоретических воззрений предложения по построению системы. Это неизбежно приводит к тому, что на первоначальной стадии экспериментальной разработки необходимо принять определенные допущения.

1. В первоначальном варианте системы оптимальный план должен содержать комплекс показателей, по составу близкий к ныне действующему; в качестве основы принимается номенклатура текущих и капитальных благ, услуг и ресурсов, которая используется Госпланом СССР для целей перспективного планирования.

2. Разработка должна опираться преимущественно на действующую систему отчетной и плановой информации и на такую информацию, методы получения которой могут быть в принципиальных чертах разработаны и конкретные задания на получение которой могут быть сформулированы для статистических и плановых органов и проектных организаций уже в самое ближайшее время.

3. Необходима ориентация системы на уже разработанные средства математического и технического обеспечения.

4. Система оптимального планирования должна следовать важнейшим

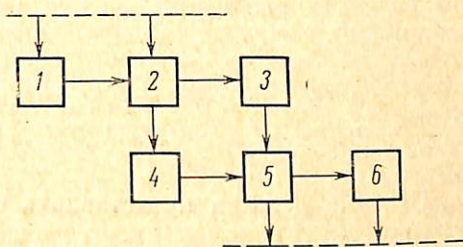


Схема скользящего планирования: 1 — долгосрочный прогноз на период после года  $t + T$ ; 2 — оптимальный перспективный план на период от года  $t$  до года  $t + T$ ; 3 — текущий план на год  $t$ ; 4 — долгосрочный прогноз на период после года  $t + T + 1$ ; 5 — оптимальный перспективный план на период от года  $t + 1$  до года  $t + T + 1$ ; 6 — текущий план на год  $t + 1$

принципам экономической политики социалистического государства (укрепление обороноспособности страны, выполнение внешнеполитических и внешнеэкономических обязательств, обеспечение полной занятости трудоспособного населения страны, сближение уровней удовлетворения потребностей отдельных социальных групп населения и уровней экономического развития регионов).

Выполнение этих требований обеспечивается формированием структуры системы, включением в нее специальных параметров и внешних ограничений.

## 2. ОБЩАЯ СХЕМА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Система должна представлять собой единое целое. Это предполагает органическую взаимоувязку ее отдельных частей на основе итеративного процесса планирования, который включает регулярный обмен информацией между различными уровнями экономики как сверху вниз, так и снизу вверх.

В таком процессе центральный планирующий орган определяет основные социально-экономические задачи и контролирует использование основных средств финансирования и дефицитных благ. Отрасль на базе имеющейся у нее научно-технической информации разрабатывает проекты сооружения, реконструкции и эксплуатации подведомственных предприятий и впоследствии реализует принятые проекты. Регион оценивает эти проекты с точки зрения наиболее эффективного использования трудовых и природных ресурсов, которыми он располагает, для решения задач социального развития соответствующей территории.

За начальное приближение показателей народнохозяйственного, отраслевых и региональных планов принимаются данные балансовых и прогнозных расчетов на основе специальных экономико-математических моделей и экспертных оценок [4, 5].

За критерий оптимальности каждого региона принимается сумма реальных доходов его населения в плановом периоде. Критерий модели верхнего уровня характеризует интегральный эффект от вовлечения в общественное производство первичных (природных и трудовых) ресурсов. Оценки, в которых измеряется этот эффект, вычисляются вместе с оптимальными планами регионов и по своей природе являются рентными [1, 6, 7] \*. В результате всего процесса планирования на основе как критерия модели верхнего уровня, так и региональных критериев при согласовании интересов экономических районов и народного хозяйства в целом формируется оптимальное значение общего народнохозяйственного критерия, которое оказывается равным величине критерия модели верхнего уровня, достигаемой по завершении процесса, т. е. при оптимальных значениях оценок природных и трудовых ресурсов в региональных моделях [1]. Критерий оптимальности плана каждого отраслевого комплекса — его прибыль. Она исчисляется с учетом производимых и потребляемых благ и услуг (текущих и капитальных) — в оценках оптимального плана верхнего уровня, а также используемых природных и трудовых ресурсов — в региональных оценках.

При таком подходе проблема выбора соотношения между потреблением и накоплением оказывается сведенной к построению механизма согласования региональных критериев с критериями модели верхнего уровня.

\* Исследуются также другие варианты критерия модели верхнего уровня.

ия при установленной псходя из основных социально-экономических и политических задач общества постоянной нагрузке на экономику. Постоянная нагрузка включает задания на обязательное производство текущих и капитальных благ и услуг для нужд обороны, управления, науки, внешней торговли, для развития экономики в послеплановом периоде, для пополнения запасов и резервов, а также обусловленные этими заданиями лимиты на использование ресурсов \*.

Рассмотрение экономики в двух аспектах — отраслевом и региональном — придает специфику итеративному процессу оптимизации плана. А именно, каждый полный цикл расчетов («большая» итерация процесса планирования) включает в себя несколько циклов «малых» итераций, причем увязка планов в одном из аспектов производится в основном на малых итерациях, другой же аспект «обслуживается» всей последовательностью больших итераций \*\*. В соответствии с таким распределением функций между «большими» и «малыми» итерациями возможны два основных варианта процесса. Особенности объекта, однако предъявляют столь существенные требования к построению процесса, что ни один вариант вовсе не является формальной перекомпоновкой дуального варианта.

Рассмотрим первый вариант процесса планирования. Каждая отрасль разрабатывает вариант плана оптимального развития, представляющий собой выборку из совокупности имеющихся проектов сооружения, реконструкции и эксплуатации подведомственных предприятий. Любой из проектов привязан к конкретной площадке в определенном регионе и описывается вектором затрат-выпуска по годам планового периода согласно принятой номенклатуре (текущих и капитальных благ, услуг, природных и трудовых ресурсов) и показателями финансовой деятельности. При этом соблюдаются внутриотраслевые материальные и финансовые балансы и ограничения по заданиям на выпуск продукции и лимитам потребления ресурсов, устанавливаемые на верхнем уровне по наиболее важным позициям. Критерий оптимальности отрасли — прибыль — вычисляется с помощью народнохозяйственных оценок благ и услуг и региональных оценок природных и трудовых ресурсов.

Оценки ограничений, полученные из решения отраслевой модели, вместе с вектором затрат-выпуска для отрасли в целом выдаются «наверх». В модели верхнего уровня проверяется, образуют ли в совокупности планы, представленные отраслевыми комплексами, оптимальный (точнее, условно-оптимальный, поскольку еще не принят во внимание региональный аспект) народнохозяйственный план, сбалансированный по производству (наличию) и потреблению текущих и капитальных благ, природных, трудовых и финансовых ресурсов с учетом постоянной и переменной \*\*\* нагрузки на экономику. Путем решения соответствующей условно-оптимальной задачи определяется, какие из представленных планов занижены, а

\* Эти показатели принимаются неизменными на протяжении всего процесса оптимизации. Они могут (и, вероятно, будут) изменяться, но вне соответствующего процесса, так что каждое значительное изменение повлечет пересоставление плана. Установление постоянной нагрузки предшествует процессу планирования. По мере разработки соответствующих методов расчеты по оптимизации постоянной нагрузки на экономику будут включаться в систему оптимального планирования.

\*\* Разделение «функций» между большими и малыми итерациями является в первую очередь удобным средством четкого описания процесса оптимизации, что не исключает возможности их «склеивания» в реальном процессе планирования.

\*\*\* Переменная нагрузка обеспечивает развитие транспорта в соответствии с потребностями народного хозяйства, насыщение общественных фондов потребления и удовлетворение покупательского спроса населения. На начальной итерации показатели переменной нагрузки определяются по данным прогноза, а в дальнейшем вычисляются в ходе процесса планирования.

какие — завышены с точки зрения общественных потребностей, и вычисляются оценки верхнего уровня на продукты и ресурсы.

При неудовлетворительном исходе проверки с учетом этих оценок, а также оценок лимитированных ресурсов, полученных из отраслевых моделей, и степени напряженности отраслевых планов пересматриваются лимиты ресурсов и задания по выпуску продукции для отраслей. Тем из них, где ожидается приращение народнохозяйственного эффекта вследствие выделения дополнительного количества определенных ресурсов, соответствующие лимиты увеличиваются, а для отраслей, объем производства в которых не удовлетворяет народнохозяйственную потребность, повышаются задания по выпуску. В противном случае задания и лимиты уменьшаются. Такие изменения согласуются между собой.

Используя новые значения лимитов на ресурсы, заданий по выпуску продукции и оценок верхнего уровня, отрасли пересоставляют свои планы и т. д. В ходе таких малых итераций достигается предварительное согласование отраслевых и народнохозяйственных планов: планы отраслей в совокупности образуют сбалансированный план, оптимизирующий критерий модели верхнего уровня (без учета возможностей и интересов регионов).

Затем начинается этап составления единого оптимального народнохозяйственного плана, на котором в систему расчетов включаются модели оптимизации развития хозяйства регионов.

В модель каждого региона поступают относящиеся к нему проекты, которые включены в отраслевые планы, уже согласованные между собой и с народнохозяйственным планом. Кроме того, в модель поступают оценки благ и услуг, полученные на верхнем уровне, и показатели постоянной и переменной нагрузки на экономику региона. С учетом этой нагрузки, имеющихся природных и трудовых ресурсов по модели региона составляется план развития его экономики, сбалансированный в отношении производства (наличия) и потребления благ, услуг и ресурсов, доходов и расходов населения и оптимизирующий региональный критерий. По структуре производственная часть плана представляет собой выборку из совокупности проектов, предлагаемых отраслевыми комплексами для реализации на территории данного региона. В плане также определяются желательные для региона объемы ввоза и вывоза продуктов, размеры денежных доходов трудящихся по платным группам и населения по типам семей\*, личного и общественного потребления населением благ и услуг. Одновременно вычисляются региональные оценки продуктов и ресурсов.

Если выборка, составляющая производственную часть регионального плана, не совпадает с совокупностью проектов, из которой она осуществлена, то согласование регионального и отраслевого аспектов еще не достигнуто. Такая невязка приводит к необходимости пересоставления отраслевых планов с учетом новых значений региональных оценок природных и трудовых ресурсов, определяющих размеры рентных платежей и тем самым эффективность размещения производства в тех или иных регионах. Поэтому следует вернуться к предыдущему циклу расчетов и продолжить последовательность больших итераций процесса.

Если в каждом регионе указанная выше выборка совпадает с совокупностью проектов, из которой она осуществлена — согласование отраслевых и региональных планов достигнуто, — вычисляется потребность народного хозяйства в услугах транспорта (необходимый ввоз и возмож-

\* Признаком объединения трудящихся в одну платную группу является принадлежность размера их денежных доходов к одному интервалу шкалы этих доходов; признаком объединения семей в один тип в данном регионе является близость структуры потребления соответствующих семей.

ный вывоз для каждого транспортного района\* на территории отдельных регионов согласно их планам). Далее транспортный комплекс составляет план, в котором определяются показатели развития и эксплуатации транспортной сети. Этот план является сбалансированным в отношении требуемых и наличных провозных способностей коммуникаций и мощностей узлов сети с учетом постоянной нагрузки на них и обеспечивает необходимый ввоз в пределах возможного вывоза по районам с минимальными за плановый период в целом затратами в оценках верхнего уровня используемых благ и услуг, в том числе кредитов, и в региональных оценках природных и трудовых ресурсов.

На основе плана транспортного комплекса и региональных планов (в части личного и общественного потребления) рассчитывается переменная нагрузка для модели верхнего уровня и проверяется, насколько изменились соответствующие показатели в сравнении с их предшествующими значениями. Если изменения превышают заранее заданную норму (параметр процесса), то новые значения показателей переменной нагрузки передаются в модель верхнего уровня, региональных оценок природных и трудовых ресурсов и транспортных оценок франко-районов потребления — в отраслевые модели, а показатели переменной нагрузки на экономику регионов (они исчисляются лишь по транспорту) — в региональные модели. Далее осуществляется очередная большая итерация процесса. Если изменение значений показателей переменной нагрузки для верхнего уровня соответствует норме, то полученный план является согласованным в отраслевом, региональном и народнохозяйственном аспектах и подлежит проверке на социальную сбалансированность.

Остановимся теперь на втором варианте процесса планирования. Каждый регион составляет проект плана оптимального развития своего хозяйства. При этом учитываются постоянная и переменная\*\* нагрузки, а также ограниченность природных и трудовых ресурсов, материальные и финансовые балансы региона. Из модели верхнего уровня в каждый регион поступают полученные на предыдущей итерации оценки продуктов и ресурсов, а из отрасли — ставки отчислений от их прибылей в бюджет региона. Соответствующие средства в рамках задачи региональной оптимизации распределяются между общественными фондами потребления и накоплением (децентрализованными региональными капиталовложениями).

Производственная часть регионального плана представляет собой выборку из полной совокупности относящихся к данному региону проектов сооружения, реконструкции и эксплуатации предприятий всех отраслевых комплексов. В плане региона также определяются желательные (для отраслей они выступают как максимально допустимые) масштабы развития отдельных производств и вывоза отдельных продуктов и ресурсов, размеры денежных доходов трудящихся по оплатным группам и населения по типам семей, объемы потребления населения, децентрализованных региональных капиталовложений, финансирования общественных фондов потребления за счет средств региона, региональные оценки продуктов и ресурсов. Оценки трудовых и природных ресурсов и показатели, харак-

\* Понятие транспортного района может быть конкретизировано лишь на основе анализа реальной экономической информации. В дальнейшем для краткости транспортные районы именуются просто районами (в отличие от экономических регионов, именуемых регионами).

\*\* Переменная нагрузка в модели региона включает лимиты централизованных капиталовложений за счет собственных средств отраслей и получаемых ими кредитов, финансирования общественных фондов потребления, ввоза на территорию района различных продуктов и ресурсов, а также задания по использованию ресурсов для удовлетворения общегосударственных нужд.

теризующие масштабы развития отдельных производств каждой отрасли, передаются в отраслевые модели.

Отрасли составляют свои планы, ориентируясь на максимум прибыли, так же, как и в первом варианте процесса. Исключением является то, что наряду с ранее оговоренными условиями принимаются во внимание максимально допустимые масштабы развития отдельных производств данной отрасли в каждом регионе, диктуемые его планом. Если для отрасли оказывается эффективным расширение масштабов некоторого производства на территории определенного региона сверх указанного предела, отрасль сообщает региону ставку отчислений от прибыли в региональный бюджет (двойственную оценку соответствующего ограничения).

Далее вычисляется потребность народного хозяйства в услугах транспорта по району (возможный вывоз — согласно своду отраслевых планов; необходимый ввоз предметов потребления — согласно региональным планам; ввоз остальных продуктов — согласно своду отраслевых планов). Эти показатели, а также значения максимально допустимых размеров вывоза из каждого региона (в соответствии с его планом) различных продуктов передаются в модель транспортного комплекса. Названный комплекс составляет план развития и эксплуатации транспортной сети по той же модели, что и в первом варианте процесса планирования, но с добавлением ограничений на максимально допустимый вывоз продуктов из регионов. Эти последние ограничения получают оценки, которые используются по аналогии со ставками отчислений в региональные бюджеты от прибылей других отраслевых комплексов.

Далее проверяется условие стабилизации ставок отчислений от прибылей всех отраслевых комплексов в региональные бюджеты. Если стабилизация не достигнута, на основе плана транспортного комплекса вычисляются новые значения показателей переменной нагрузки для региональных моделей. Эти показатели, а также ставки отчислений от прибылей и лимиты ввоза в каждый регион различных продуктов передаются в региональные модели, а новые значения транспортных оценок франко-районов потребления — в отраслевые модели. Затем последовательность малых итераций продолжается.

При стабилизации ставок отчислений от прибылей на основании региональных планов и плана транспортного комплекса, согласованных с планами других отраслей, вычисляется переменная нагрузка для модели верхнего уровня. Эти показатели вместе с векторами затрат-выпуска отраслей передаются в модель верхнего уровня, расчеты по которой осуществляются так же, как в первом варианте процесса. Затем проверяется стабилизация оценок верхнего уровня. При неудовлетворительном исходе проверки, как и в первом варианте процесса планирования, пересматриваются лимиты ресурсов и задания по выпуску продукции для отраслевых комплексов. Кроме того, вычисляются и передаются в модели регионов новые значения лимитов капиталовложений в развитие хозяйства каждого из них за счет средств отраслевых комплексов и получаемых ими кредитов и лимитов финансирования общественных фондов потребления и государственного (союзного) бюджета. Далее осуществляется переход к выполнению очередной большой итерации процесса.

Если же новые значения оценок верхнего уровня отличаются от их значений на предшествующей большой итерации в пределах нормы (параметр процесса), то полученный план является согласованным в отраслевом, региональном и народнохозяйственном аспектах и подлежит проверке на социальную сбалансированность.

Во втором варианте процесса планирования в качестве рычага, стимулирующего взаимное согласование планов развития отраслей и регио-

нов, выступают отчисления от прибылей отраслевых комплексов в региональные бюджеты. Эти отчисления являются каналом перераспределения между регионами национального дохода в части, образуемой рентными платежами за использование природных и трудовых ресурсов и за местоположение. Ставки этих отчислений определяются двойственными оценками ограничений на максимально допустимые объемы производства различными отраслями конкретных продуктов в данном регионе (по моделям соответствующих отраслевых комплексов); в случае транспортного комплекса — двойственными оценками ограничений на максимально допустимый вывоз благ из данного региона (по модели транспортного комплекса). Определение норм территориального перераспределения национального дохода в итеративном процессе планирования имеет важное преимущество перед недостаточно связанным с планированием бюджетным перераспределением ресурсов между регионами \*. В этом случае интересы регионов учитываются при составлении планов отраслей, а планы регионов увязываются с задачами повышения эффективности общественного производства.

Устанавливая первоначально ограничения на максимально допустимые объемы производства, регионы исходят из стремления обеспечить наиболее эффективную структуру производства на своей территории, учитывая ограниченность наличных ресурсов.

Отчисления от прибылей отраслевых комплексов определяют прирост бюджета региона в случаях, когда в общих народнохозяйственных интересах предпочтительнее иметь менее благожелательную для самого региона структуру хозяйства и его специализацию. При этом региону может оказаться выгодным пересмотреть свой план и соответственно изменить ограничения на размещение производства, поскольку регион планирует использование поступающих средств для развития общественных фондов потребления, финансирования подготовки кадров, совершенствования инфраструктуры и осуществления других мероприятий, направленных на создание условий для размещения в будущем на его территории новых производств, благоприятно для региона изменяющих структуру хозяйства.

Таким образом, в первом варианте цикла «малых» итераций согласовывают отраслевые планы с народнохозяйственными, в то время как последовательности «больших» итераций приводят к увязке этих планов с региональными. Во втором варианте цикла «малых» итераций согласовывают региональные и отраслевые планы, в то время как последовательности «больших» итераций приводят к увязке этих планов с народнохозяйственным.

Завершающим этапом оптимального планирования является обеспечение социальной сбалансированности народнохозяйственного плана, достижение его устойчивости по отношению к результатам тех процессов общественного поведения людей (прежде всего, движение трудовых ресурсов и населения в территориальном, профессионально-отраслевом, социальном и др. аспектах и формирование потребительского спроса), которые испытывают сильное воздействие последствий реализации плана, но при современном уровне познания поддаются лишь косвенному регулированию и в ограниченных пределах \*\*. Специфика этого согласования связана с двойной ролью человека в общественном воспроизводстве.

\* В настоящее время осуществляется подобного рода перераспределение национального дохода через территориальную дифференциацию отчислений от налога с оборота в республиканские бюджеты.

\*\* В данной работе рассматриваются те социальные аспекты экономического развития, которые целесообразно и в настоящее время возможно количественно анализировать на макроуровне.



С одной стороны, от распределения трудовых ресурсов между различными сферами деятельности, между отраслями и экономическими районами в значительной степени зависят возможности развития и размещения производства; с другой стороны, само это распределение складывается под сильным воздействием масштабных и структурных изменений в народном хозяйстве. Поэтому в системе оптимального планирования такое распределение нельзя рассматривать по аналогии с распределением других ресурсов. План будет устойчивым по отношению к поведению людей под воздействием результатов его реализации лишь в случае, если система уже в процессе составления плана предусматривает возможность такого учета движения населения и трудовых ресурсов, чтобы плановые параметры, характеризующие уровень достижения цели развития социалистической экономики, соответствовали объективно обусловленным интересам различных групп трудящихся. Такой план мы называем социально сбалансированным.

Распределение населения по типам семей и трудовых ресурсов по отраслям, профессиональным группам и регионам зависит от сложного комплекса факторов — социально-экономических (таких, как оплата труда, общественные фонды потребления, условия труда, жилищные условия и т. д.), демографических, климатических и других. Предварительно значения всех таких факторов устанавливаются путем прогноза на основе входной информации; на последующих этапах планирования значения тех факторов, которые изменяются под воздействием развития и размещения народного хозяйства, вычисляются на основе имеющегося варианта плана. Соответствующие значения поступают в специальные модели прогноза распределения населения по типам семей и трудовых ресурсов по отраслям, профессиональным группам и регионам. Результаты расчетов по этим моделям, во-первых, служат для установления лимитов трудовых ресурсов в моделях верхнего уровня и регионов; во-вторых, они используются для прогноза потребительского спроса в каждом регионе с помощью известных статистических моделей [8—10]; показатели, характеризующие этот спрос, участвуют в определении переменной нагрузки для модели верхнего уровня.

После очередного этапа расчетов оптимального плана вытекающие из него значения указанных выше факторов — аргументов в моделях прогнозирования — могут оказаться несколько иными, чем те, на которых основывался предыдущий прогноз. Тогда прогноз следует повторить исходя из новых данных и проверить, насколько новые результаты будут отличаться от прежних. Если отличия существенны, то расчеты по системе моделей оптимального планирования должны быть повторены с учетом новых ограничений по трудовым ресурсам и характеристик потребительского спроса. Если же расхождение в значениях лимитов по трудовым ресурсам и переменной нагрузки в части потребительского спроса находятся в пределах заданных норм (параметры процесса), то социальная сбалансированность плана достигнута.

Необходимо отметить особую функцию, которую на этапе достижения социальной сбалансированности выполняет планирование заработной платы. Специфика здесь заключается в следующем.

Оценки трудовых ресурсов, вычисляемые в процессе составления плана, представляют собой региональные оценки работников, относящихся к различным профессионально-квалификационным группам и занятым в разных отраслях. Каждая из этих оценок рассматривается как суммы ренты за использование соответствующего работника и его годовой заработной платы. На этапе достижения социальной сбалансированности проверяется соответствие установленного в плане (а на начальной итерации —

имеющегося по прогнозу или отчету) соотношения между этими слагаемыми требованием стабилизации лимитов трудовых ресурсов [1]. Если в результате проверки плана на социальную сбалансированность оказывается, что это требование не удовлетворено, то ставки зарплаты пересматриваются. При этом используются некоторые элементы техники направленного поиска; ставки зарплаты повышаются для тех категорий работников, в которых народное хозяйство испытывает дефицит, и снижаются в противоположном случае, но не ниже уровня зарплаты в базовом году; размер изменения определяется в ходе процесса и зависит от его параметров. Новые ставки зарплаты сообщаются отраслям, которые вносят соответствующие изменения в характеристики проектов сооружений, реконструкции и эксплуатации подведомственных предприятий.

После этого повторяется процесс составления оптимального народнохозяйственного плана. Если этот план является социально сбалансированным, то полученные в нем значения региональных оценок трудовых ресурсов по категориям работников и, соответственно, ренты за трудовые ресурсы являются окончательными.

В ходе процесса планирования при значениях ставок зарплаты, зафиксированных на предшествующей итерации проверки социальной сбалансированности, оценка какой-либо категории работников может оказаться ниже соответствующей ставки зарплаты\*. В этом случае рента за использование работников данной категории будет отрицательной, а финансирование соответствующей отрасли на величину этой разности производится из средств госбюджета.

Наконец, чрезвычайно важным элементом достижения устойчивости плана по отношению к социальным процессам, протекание которых зависит от результатов развития народного хозяйства, является сближение уровней экономического развития различных регионов. Специфика здесь состоит в том, что последствия отступлений от названного требования, допущенных в плановом периоде, могут проявиться в весьма отдаленном от базового года будущем. Уровень экономического развития региона может быть измерен эффектом от вовлечения его природных и трудовых ресурсов в производство, в расчете на душу населения. Соответственно, отставание или опережение уровня экономического развития региона в сравнении с другими регионами допустимо измерять величиной отклонения этого показателя от среднесоюзного. При использовании второго варианта оптимизации степень неравномерности экономического развития регионов находит отражение в суммарной по регионам величине отчислений от прибылей отраслей в региональные бюджеты. Размер этих отчислений, аккумулируемых в некотором регионе, может служить мерой его экономического отставания.

Для того чтобы придать плану необходимые свойства в рассматриваемом аспекте, предлагается применить механизм, основанный на корректировке используемых в критерии оптимальности на верхнем уровне коэффициентов дисконтирования по регионам и годам планового периода [1].

До составления плана экспертным путем намечается гипотетическая кривая, характеризующая желательную динамику процесса уменьшения различий в уровнях экономического развития регионов\*\*. Априорно ясно, что эта кривая должна монотонно приближаться сверху к го-

\* Более того, оценки могут быть в отдельных случаях отрицательны, поскольку ограничения на использование трудовых ресурсов в регионах являются равенствами.

\*\* По сути дела задание этой кривой является одной из форм отражения постоянной нагрузки на экономику, направленной на решение таких социальных задач общества, непосредственная формализация которых пока затруднена.

горизонтальной асимптоте. После завершения цикла больших итераций согласно описанному процессу планирования на основании характеристик полученного плана строится соответствующая ему кривая изменения различий в уровнях экономического развития регионов. Она сопоставляется с гипотетической кривой, и в случае, если их различия превышают норму, осуществляется коррекция коэффициентов дисконтирования в критерии оптимальности модели верхнего уровня. При этом повышаются коэффициенты для тех регионов и лет планового периода, где в эти годы эффект от вовлечения трудовых и природных ресурсов в расчете на душу населения ниже среднего (при первом варианте процесса планирования) или же создается фонд отчислений от прибылей отраслей в региональный бюджет (во втором варианте). Величина коррекции зависит от степени экономического отставания региона, выражаемой названными показателями.

После коррекции коэффициентов дисконтирования процесс планирования повторяется. Если расхождения между гипотетической кривой уменьшения различий в уровнях экономического развития регионов и кривой, построенной по данным нового плана, находятся в пределах нормы, план — когда он социально сбалансирован в прочих аспектах — является окончательным. Такая ситуация может быть недостижимой в случае, если гипотетическая кривая не отражает объективных экономических возможностей общества, обусловленных уровнем его развития в базовом году. Это обнаруживается в том, что план становится неэластичным по отношению к коэффициентам дисконтирования (т. е. их коррекция не приводит к изменению плана вследствие лага между финансированием ускорения развития региона и, например, подготовкой необходимых для этого кадров). Тогда гипотетическую кривую следует заменить кривой, соответствующей последнему варианту плана (она является наилучшей при данном начальном состоянии системы), а сам вариант принять за окончательный.

Таким образом, обеспечение социальной сбалансированности плана является само по себе итеративной процедурой и достигается путем органического включения прогноза и направленного поиска в процесс оптимизации.

### 3. ОТРАСЛЕВЫЕ МОДЕЛИ

В типовой отраслевой модели осуществляется отбор проектов сооружения, реконструкции и эксплуатации предприятий; поэтому отраслевые модели в большинстве будут дискретны. Однако модели отраслей, для которых характерно большое количество сравнительно однотипных предприятий или дисперсное размещение (некоторые отрасли пищевой промышленности, сельское хозяйство и т. п.), могут быть непрерывными или частично целочисленными.

Объектами моделирования являются хозяйственные комплексы министерств и ведомств, а в случае необходимости — и их структурных подразделений (главков, трестов и т. п.). Это предопределяет многопродуктовый характер модели отраслевого комплекса.

В состав выпускаемых продуктов и услуг, а также результатов деятельности по тем или иным отраслевым комплексам могут входить: продукты и услуги отраслей материального производства, принимающие характер предметов труда и предметов потребления; строительные работы (по видам), необходимые для реконструкции действующих и создания новых производственных мощностей и непромышленных объектов; оборудование различных видов и изделия отраслей материального производства, имеющие характер основных фондов; выпуск

подготовленных специалистов различных специальностей и квалификаций; оказание бесплатных услуг непроизводственного характера населению, предприятиям, учреждениям и организациям.

Те или иные из перечисленных видов деятельности, продукции и услуг будут концентрироваться в определенных отраслевых комплексах, что не исключает сочетания их выпуска в составе одного комплекса. Например, отраслевой комплекс профессионально-технического образования может сочетать выпуск специалистов с производством различных видов продукции, отраслевой комплекс строительства — производство строительных работ, строительных материалов и подготовку кадров и т. п.

Задачей каждой отраслевой модели является оптимальный выбор проектов строительства новых и реконструкции действующих предприятий данной отрасли, производственных программ всех предприятий и основных показателей финансовой деятельности отрасли по годам планового периода, исходя из ее внутренних возможностей и доступных ей ресурсов. При этом, как было отмечено выше, максимизируется прибыль отрасли в оценках верхнего уровня и региональных оценках, полученных на предыдущей итерации\*. Прибыль определяется с учетом взаимоотношений отрасли с финансово-кредитной системой. Эти взаимоотношения охватывают кредитование долговременных затрат комплекса на расширение производства, рентные платежи и возврат кредитов с процентами (или накопление денежных активов, включая банковский процент).

Множество, из которого осуществляется выбор проектов, формируется следующим образом. По действующим предприятиям в него входят принципиально допустимые варианты выпуска и затрат продуктов и услуг при отсутствии реконструкции производства или ее осуществлении согласно различным проектам и в разные сроки. По новым предприятиям — проекты их сооружения и эксплуатации, различающиеся размещением, размерами и сроками ввода в действие производственных мощностей, показателями выпуска и затрат.

При формировании проектов принимаются во внимание достижения технического прогресса, ожидаемые в плановом периоде. В добывающих отраслях учитываются также запасы полезных ископаемых, которые могут подвергаться промышленной разработке, принимая во внимание прогноз результатов геологической разведки. Число проектов должно заведомо превышать то их количество, которое может быть практически реализовано отраслью, исходя из анализа прошлого опыта и оптимистического прогноза развития отрасли в будущем.

По каждому проекту с разверткой по годам планового периода должны быть определены следующие показатели (в разрезе принятой классификации): объемы выпуска продукции и услуг; текущие материальные затраты продуктов и услуг сферы материального производства; потребность в работах строительства на реализацию проекта (по видам работ); потребность в монтируемом и немонтируемом оборудовании для реализации проекта; потребность в трудовых ресурсах по профессионально-

\* Допуская два способа управления распределением ограниченных ресурсов между отраслями — фондирование (установление лимитов потребления и выпуска, меняющихся от итерации к итерации — ср. [11, 12]) и ценностное регулирование (установление оценок ресурсов — ср. [11, 13]), мы исходим из предположения, что наиболее эффективным должен быть алгоритм оптимизации, сочетающий оба способа: фондирование — для наиболее дефицитных ресурсов и ценностное регулирование — для остальных, причем классификация ресурсов по двум группам должна производиться самим алгоритмом в ходе оптимизации, заново на каждой итерации процесса.

квалификационным группам; суммарный размер заработной платы и прочих доходов каждой профессионально-квалификационной группы за трудовую деятельность при функционировании объекта; прибыль, которая может быть получена в результате реализации проекта и которая исчисляется как разность между ценностью выпускаемых продуктов и всех перечисленных выше видов потребляемых ресурсов.

Для каждого отраслевого комплекса устанавливаются следующие ограничения по годам планового периода (для первой итерации — на основании прогноза начального приближения, для любой из остальных итераций — из модели верхнего уровня и моделей социальной сбалансированности): лимиты наиболее дефицитных с народнохозяйственной точки зрения продуктов (включая капитальные блага) и услуг, производимых другими комплексами; задания минимально необходимых объемов производства по некоторым видам продукции и услуг, выпускаемым данным комплексом (как для учета нагрузки, так и для управления процессом вычисления плана, т. е. из алгоритмических соображений); наиболее вероятная численность работников каждой профессионально-квалификационной группы, которые могут быть заняты в данном отраслевом комплексе; лимит кредитного сальдо на каждый год планового периода.

Кроме того, во втором варианте процесса из региональных моделей устанавливаются ограничения на максимально допустимые объемы производства продукции отрасли в каждом регионе.

Как известные величины в модели используются также данные о размере кредитной задолженности или о банковских активах комплекса на начало периода.

В качестве параметров оптимизации (для всех лет планового периода) в отраслевые модели поступают из народнохозяйственной модели — оценки текущих и капитальных благ, немонтируемых основных фондов, которые используются на правах аренды, ставки процента за кредит и на банковские активы, а также оценки транспортных услуг (из модели развития транспорта), ставки рентных платежей за использование природных и трудовых ресурсов (из региональных моделей), ставки заработной платы (из моделей социальной сбалансированности).

В результате решения оптимальной модели на каждый год планового периода устанавливается, какие проекты сооружения, реконструкции и эксплуатации предприятий должны быть реализованы; для всех лет планового периода вычисляются объемы кредитного сальдо (сумма получаемых кредитов за вычетом погашения задолженности по ним в предыдущий период с уплатой процентов), а также банковские активы комплекса (образующиеся в случае отсутствия задолженности комплекса по кредитам).

Естественно, что модели конкретных отраслей должны учитывать их специфику, что приведет к тем или иным модификациям типовой модели. Иную структуру имеют модели транспорта, строительства и отраслей, производящих блага и услуги, распределяемые через общественные фонды потребления, но останавливаться на этих вопросах в журнальной статье сколько-нибудь подробно нет возможности (см. [1]).

#### 4. МОДЕЛЬ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ

В модели верхнего уровня определяется степень соответствия проектов планов, предложенных отраслевыми комплексами, общим ограничениям и критерию оптимальности этой модели. В качестве структурных параметров модели верхнего уровня выступают показатели сводных отраслевых векторов затрат-выпуска. Эти векторы образуются путем сум-

мирования показателей по проектам, вошедшим в оптимальный план каждого отраслевого комплекса на предыдущей итерации процесса планирования. Сводный вектор отраслевого комплекса включает следующие показатели: объемы производства и затрат текущих и материальных благ; объемы производства строительных работ и оборудования (отдельно монтируемого и немонтируемого)\* и потребления соответствующих видов капитальных благ; размеры выпуска подготовленных кадров и потребностей в трудовых ресурсах соответствующих профессионально-квалификационных групп; потребление соответствующих видов природных ресурсов; оплата труда работников в разрезе оплатных групп; интегральный эффект, доставляемый природными и трудовыми ресурсами, которые данный отраслевой комплекс вовлекает в производство; сальдо взаимоотношений данного отраслевого комплекса с финансово-кредитной системой (задолженность финансово-кредитной системе за вычетом банковских активов).

В модели устанавливаются следующие ограничения: показатели постоянной нагрузки на экономику, т. е. задания по выпуску текущих и капитальных благ и услуг и подготовке квалифицированных кадров и порождаемые этими заданиями лимиты потребления благ и услуг, природных, трудовых и финансовых ресурсов; показатели переменной нагрузки на экономику, по структуре аналогичные показателям постоянной нагрузки; в состав переменной нагрузки входят расходы на развитие и эксплуатацию транспорта (по данным плана транспортного комплекса) и на потребление населения, включая общественные фонды (по данным региональных планов); наличие немонтируемого оборудования и природных ресурсов на начало соответствующего периода; наиболее вероятная численность трудовых ресурсов в разрезе профессионально-квалификационных групп на каждый год планового периода (из моделей проверки плана на социальную сбалансированность).

Перечисленные показатели образуют структурные параметры и ограничения оптимальной народнохозяйственной модели, в состав которой входят балансы: текущих благ и услуг, строительных работ, оборудования, трудовых ресурсов, природных ресурсов\*\*, бюджетно-кредитный.

В результате решения модели определяются «интенсивности» предложенных отраслями сводных векторов-планов, доставляющие максимум критерию оптимальности модели верхнего уровня. «Интенсивность» отраслевого вектора, которая не может принимать отрицательного значения, в данном случае характеризует степень соответствия сводного вектор-плана отрасли критерию оптимальности и ограничениям верхнего уровня. Если «интенсивность» меньше единицы, — отрасль предложила завышенный с народнохозяйственной точки зрения вариант плана по крайней мере по одному из выпускаемых или потребляемых видов продукции или услуг. Соответственно, значение «интенсивности», превышающее единицу, означает, что отрасль занизила некоторые показатели своего плана.

\* Это деление необходимо в связи с различным характером распределения оборудования в народном хозяйстве. На весь период службы монтируемое оборудование закрепляется за предприятием, если не производится его реконструкция; немонтируемое оборудование может перераспределяться между предприятиями (соответственно, отраслями) и без их реконструкции.

\*\* Балансы природных ресурсов включаются в модель верхнего уровня (помимо обязательного включения в региональные модели) с целью стабилизации процесса вычисления оптимального плана, а балансы трудовых ресурсов, кроме того, с целью учета обеспеченности народного хозяйства теми трудовыми ресурсами, которые использует транспортный комплекс.

мирования показателей по проектам, вошедшим в оптимальный план каждого отраслевого комплекса на предыдущей итерации процесса планирования. Сводный вектор отраслевого комплекса включает следующие показатели: объемы производства и затрат текущих и материальных благ; объемы производства строительных работ и оборудования (отдельно монтируемого и немонтируемого) \* и потребления соответствующих видов капитальных благ; размеры выпуска подготовленных кадров и потребностей в трудовых ресурсах соответствующих профессионально-квалификационных групп; потребление соответствующих видов природных ресурсов; оплата труда работников в разрезе оплатных групп; интегральный эффект, доставляемый природными и трудовыми ресурсами, которые данный отраслевой комплекс вовлекает в производство; сальдо взаимоотношений данного отраслевого комплекса с финансово-кредитной системой (задолженность финансово-кредитной системе за вычетом банковских активов).

В модели устанавливаются следующие ограничения: показатели постоянной нагрузки на экономику, т. е. задания по выпуску текущих и капитальных благ и услуг и подготовке квалифицированных кадров и порождаемые этими заданиями лимиты потребления благ и услуг, природных, трудовых и финансовых ресурсов; показатели переменной нагрузки на экономику, по структуре аналогичные показателям постоянной нагрузки; в состав переменной нагрузки входят расходы на развитие и эксплуатацию транспорта (по данным плана транспортного комплекса) и на потребление населения, включая общественные фонды (по данным региональных планов); наличие немонтируемого оборудования и природных ресурсов на начало соответствующего периода; наиболее вероятная численность трудовых ресурсов в разрезе профессионально-квалификационных групп на каждый год планового периода (из моделей проверки плана на социальную сбалансированность).

Перечисленные показатели образуют структурные параметры и ограничения оптимальной народнохозяйственной модели, в состав которой входят балансы: текущих благ и услуг, строительных работ, оборудования, трудовых ресурсов, природных ресурсов \*\*, бюджетно-кредитный.

В результате решения модели определяются «интенсивности» предложенных отраслями сводных векторов-планов, доставляющие максимум критерию оптимальности модели верхнего уровня. «Интенсивность» отраслевого вектора, которая не может принимать отрицательного значения, в данном случае характеризует степень соответствия сводного вектор-плана отрасли критерию оптимальности и ограничениям верхнего уровня. Если «интенсивность» меньше единицы, — отрасль предложила завышенный с народнохозяйственной точки зрения вариант плана по крайней мере по одному из выпускаемых или потребляемых видов продукции или услуг. Соответственно, значение «интенсивности», превышающее единицу, означает, что отрасль занизила некоторые показатели своего плана.

\* Это деление необходимо в связи с различным характером распределения оборудования в народном хозяйстве. На весь период службы монтируемое оборудование закрепляется за предприятием, если не производится его реконструкция; немонтируемое оборудование может перераспределяться между предприятиями (соответственно, отраслями) и без их реконструкции.

\*\* Балансы природных ресурсов включаются в модель верхнего уровня (помимо обязательного включения в региональные модели) с целью стабилизации процесса вычисления оптимального плана, а балансы трудовых ресурсов, кроме того, с целью учета обеспеченности народного хозяйства теми трудовыми ресурсами, которые использует транспортный комплекс.

Сбалансированность народнохозяйственного и отраслевых оптимальных планов достигается тогда, когда «интенсивность» сводных векторов-планов всех отраслевых комплексов в модели верхнего уровня принимают единичные значения или отличаются от них на пренебрежимо малую величину\*.

### 5. РЕГИОНАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ

Модели развития хозяйства отдельных регионов, хотя и являются однотипными в целом, различаются в деталях в зависимости от варианта процесса планирования.

В первом варианте процесса планирования модель региона обеспечивает оптимальный выбор проектов сооружения, реконструкции и эксплуатации на территории данного региона предприятий различных отраслей из их подмножества, составляемого теми проектами, которые включены в оптимальные планы отраслевых комплексов. Во втором варианте процесса планирования указанный выбор осуществляется из всего множества проектов, относящихся к данному региону.

В обоих случаях регион исходит из своих внутренних возможностей (природных и трудовых ресурсов). Однако в первом варианте процесса планирования прочие, т. е. материальные и финансовые ресурсы считаются доступными региону в необходимых размерах. Во втором варианте вводятся ограничения на потребление централизованно выделяемых финансовых ресурсов и на ввоз в регион различных благ. Критерием оптимальности плана региона является максимум реальных доходов его населения за плановый период. В критерии региональных моделей не вводится явно дисконтирование, так как использование этого приема в модели верхнего уровня обеспечивает влияние дисконта на все параметры системы через значения оценок народнохозяйственных ограничений.

Для каждого региона устанавливаются следующие экзогенные ограничения по годам планового периода: задания минимально необходимых объемов производства в регионе некоторых видов продукции и услуг в виде постоянной «нагрузки» на экономику (по прогнозу и экспертным данным); наиболее вероятные объемы трудовых ресурсов в профессионально-квалификационном разрезе, которые могут быть заняты в различных отраслях хозяйства региона за вычетом постоянной «нагрузки» (из моделей социальной сбалансированности); наиболее вероятные размеры природных ресурсов многократного и однократного использования за вычетом постоянной «нагрузки» (по прогнозу).

Кроме того, во втором варианте процесса планирования устанавливаются ограничения на размеры централизованного финансирования капитальных вложений и фондов общественного потребления (из модели верхнего уровня), а также — на ввоз в регион продуктов и ресурсов (из модели транспортного комплекса).

Структурными параметрами каждой региональной модели являются векторы затрат-выпуска для проектов сооружения, реконструкции и эксплуатации предприятий отраслевых комплексов. В качестве параметров оптимизации из моделей отраслевых комплексов в региональные модели во втором варианте процесса планирования поступают ставки отчислений от прибылей отраслей в бюджеты регионов.

Перечисленные показатели определяют критерий оптимальности и ограничения региональной модели по годам планового периода, а именно: балансы текущих благ и услуг; балансы капитальных вложений; балансы

\* Во втором варианте процесса планирования — при стабилизации оценок верхнего уровня.



трудовых ресурсов; балансы природных ресурсов; балансы распределения денежных доходов трудящихся между семьями различных типов; ограничения на потребление населением бесплатных услуг.

В дополнение к этим условиям во втором варианте процесса планирования в модель входят: балансы капиталовложений и финансирования общественных фондов потребления, а также ограничения на максимально доступимый ввоз в регион различных продуктов и ресурсов.

В результате решения региональной модели для каждого года планового периода устанавливается, какие проекты сооружения, реконструкции и эксплуатации предприятий с точки зрения региона следует реализовать на его территории; для всех лет планового периода вычисляются объемы потребления населения, ввоза и вывоза продуктов и ресурсов; одновременно определяются региональные оценки природных и трудовых ресурсов.

## 6. МОДЕЛИ ПРОГНОЗА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНА

Для обеспечения социальной сбалансированности плана осуществляются следующие прогнозы: распределения трудовых ресурсов по регионам, сферам деятельности и профессионально-квалификационным группам; распределения семей по различным типам; потребительского спроса на блага и услуги семей различных типов.

Отправным моментом для прогнозирования социально-экономических последствий реализации плана является прогноз воспроизводства населения в территориальном разрезе. Для этого может быть использована система моделей демографического прогноза, включающая модели демографической базы в половозрастном разрезе, расчета коэффициентов естественного воспроизводства населения, прогнозирования естественного воспроизводства населения и миграционных процессов\*. Данные, получаемые с помощью этих моделей, являются исходными для прогноза на следующий период. Параметры прогноза устанавливаются статистической обработкой информации за предшествующие годы с помощью известных приемов [14, 15]. Каждая из величин, характеризующих миграцию населения, прогнозируется как функция от факторов, которые характеризуют процесс экономического развития и изменение благосостояния различных групп населения согласно составленному плану.

В целом в результате такого прогноза устанавливается наиболее вероятная оценка общей численности населения каждого региона в половозрастном разрезе, в том числе в трудоспособном возрасте. Однако для того, чтобы перейти от этих показателей к количеству трудоспособного населения с дифференциацией по профессионально-квалификационным группам, необходимо преобразовать демографическую базу в трудовую и воспользоваться для расчета сведениями статистики о профессионально-квалификационной структуре трудоспособного населения и о потере трудоспособности лицами различных профессионально-квалификационных групп в половозрастном разрезе, а также — статистики движения трудоспособного населения в профессионально-квалификационном и отраслевом разрезах по регионам.

Ориентировочная схема расчета на перспективный период количества трудоспособного населения в профессионально-квалификационном разрезе

\* Основой такой системы может служить описанная в [16] методика демографического прогнозирования, которая базируется на анализе и обобщении методик демографических прогнозов ЦСУ СССР, ЦСУ СССР и ГВЦ Госплана СССР, Института экономики СО АН СССР, ВЦ Белорусской ССР, Отдела народонаселения Социального бюро ООН

описана в [1]. Расчет может производиться, как при демографическом прогнозе, методом передвижки возрастов раздельно для каждой категории трудоспособного населения. Население, не достигшее официального трудоспособного возраста, относится к нулевой профессионально-квалификационной группе, а при переходе от одного расчетного года к следующему должно быть предусмотрено изменение коэффициентов сохранения трудоспособности и специальных коэффициентов выбора профессионально-квалификационной группы. Эти коэффициенты прогнозируются с помощью статистических моделей\*.

Переход от численности трудоспособного населения к размерам трудовых ресурсов необходимо осуществлять с учетом повозрастных коэффициентов склонности к участию в общественном производстве женщин всех возрастов и мужчин пенсионного возраста. Эти коэффициенты также прогнозируются с помощью статистических моделей. Аналогично может быть осуществлен прогноз численности лиц, принадлежащих к различным профессионально-квалификационным группам и склонных к приложению труда в разных отраслях.

Можно предполагать, что достаточно эффективной формой организации статистической информации, которая необходима для построения названных моделей прогнозирования, явится баланс движения трудовых ресурсов [20].

Получаемые в результате прогноза по перечисленным моделям показатели используются в качестве правых частей ограничений по трудовым ресурсам в моделях планирования. Кроме того, результаты демографического прогноза используются при определении для всех лет лимитов и заданий по производству в отдельных регионах благ и услуг, распределяемых через общественные фонды потребления, а также для прогнозирования распределения населения по типам семей и формирования в каждом регионе потребительского спроса населения как функции его структуры по типам семей, доходов этих семей и розничных цен согласно плану. Величины, характеризующие потребительский спрос населения страны, используются при вычислении переменной нагрузки для модели верхнего уровня. С предложенными методами построения подобных моделей можно ознакомиться по работам [8, 9, 21]. Некоторые из этих методов находятся в стадии исследования и экспериментальной проверки и нуждаются в серьезном совершенствовании.

В совокупности описанные модели образуют основу алгоритма, моделирующего поведение населения как реакцию на результаты реализации народнохозяйственного плана. Этот алгоритм используется на этапе обеспечения социальной сбалансированности плана.

\* \* \*

При внедрении в практику и организации последующего функционирования системы оптимального планирования народного хозяйства особую актуальность приобретут следующие проблемы.

Прежде всего, необходимо решение вопросов информационного и технического обеспечения планирования в русле общей разработки теоретических и прикладных проблем построения сложных человеко-машинных систем управления народным хозяйством. Описанные выше комплекс моделей и процесс построения оптимального социально сбалансированного плана развития и размещения народного хозяйства могут рассматриваться

\* Подходы к построению подобных моделей и некоторый опыт экспериментальных расчетов описаны в [17—19].

как основа технического задания на проектирование такой системы (АСПР). Важное место в ней отводится человеку, который будет осуществлять экспертизу первичной и производной информации, контроль за ходом процесса и неформальное управление им. Контроль вовсе не предполагает обязательное ознакомление экспертов со всеми значениями, которые переменные плановые показатели принимают в процессе планирования. Информация о ходе вычислений должна представляться эксперту в обобщенном виде, однако в принципе, текущее значение любого показателя должно быть доступно для контроля человеком. Такая информация может послужить основой для принятия и осуществления решения о вмешательстве эксперта в ход процесса для корректировки его параметров с тем, чтобы сократить время составления плана и учесть в нем возникшие специфические обстоятельства.

В связи с активной ролью, которую играет человек в процессе планирования, особенно на этапе подготовки исходной информации и при обмене промежуточной информацией между различными элементами системы, большое значение приобретает правовая регламентация его деятельности. Необходима систематизация действующих норм экономического права и санкций за их нарушение, в ряде случаев дополнение и конкретизация этих норм и санкций и выработка на этой основе единого хозяйственно-экономического законодательства. Такое законодательство должно, с одной стороны, быть направлено на пресечение искажений (пусть даже ненамеренных) информации в процессе составления плана, а с другой стороны, — всемерно способствовать его своевременной реализации.

Экономическое право отнюдь не является вещью в себе: его содержание, базируясь на фундаментальных правовых положениях социализма и, прежде всего, на общественной собственности на средства производства, в значительной мере определяется структурой системы и процесса планирования и управления. Учитывая это, необходимо разработать правовое обеспечение системы, которое отражало бы ее специфику.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Э. Ф. Баранов, В. И. Данилов-Данильян, М. Г. Завельский. Проблемы разработки системы оптимального планирования народного хозяйства. М., 1970 (ЦЭМИ АН СССР).
2. М. Г. Завельский и др. Проблемы и методы оптимального территориально-производственного планирования народного хозяйства, тт. I и II. М., 1968 (ЦЭМИ АН СССР).
3. Г. Л. Шагалов. Оптимизация внешнеторгового обмена и критерии его эффективности. Экономика и матем. методы, 1970, т. VI, вып. 2.
4. Э. Ф. Баранов, Ф. Н. Клодвог, В. В. Коссов, С. С. Шаталин, М. Р. Эйдельман. Итоги и перспективы межотраслевых исследований в СССР. Экономика и матем. методы, 1967, т. III, вып. 5.
5. Б. Н. Михалевский. Система моделей для расчета сбалансированного среднесрочного плана. Экономика и матем. методы, 1967, т. III, вып. 5.
6. А. И. Каценелинбойген, И. Л. Лахман, Ю. В. Овсиенко. Оптимальное управление и ценностной механизм. Экономика и матем. методы, 1969, т. V, вып. 4.
7. А. И. Каценелинбойген, С. М. Мовшович, Ю. В. Овсиенко. Характеристики работников и их деятельности в модели оптимальной экономики. Экономика и матем. методы, 1969, т. V, вып. 2.
8. Балансы доходов и потребления населения (вопросы методологии и статистический анализ). М., «Статистика», 1969.
9. Доходы и покупательский спрос населения. М., «Статистика», 1968.
10. Статистическое изучение спроса и потребления. М., «Наука», 1966.
11. В. И. Данилов-Данильян. Задачи большой размерности и итеративные методы оптимального планирования. В кн. Сборник программ и алгоритмов для решения на ЭЦВМ. М., «Статистика», 1967.
12. И. Корнаи, Т. Липтак. Планирование на двух уровнях. В сб. Применение математик в экономических исследованиях, т. III, М., «Мысль», 1965.

13. Дж. Данциг, Ф. Вулф. Алгоритм разложения для задач линейного программирования. Математика, 1964, 8 : 1.
14. Изучение воспроизводства населения. М., «Наука», 1968.
15. Р. Пресса. Народонаселение и его изучение. М., «Статистика», 1966.
16. Анализ, оценка, практическая проверка и корректировка моделей территориального демографического прогнозирования. Киев, 1967 (ВЦ Госплана УССР).
17. Количественные методы в социологии. М., «Наука», 1966.
18. Миграция сельского населения: цели, задачи и методы регулирования. Новосибирск, 1969 (Доклады к заседанию Исследовательского комитета по сельской социологии).
19. Научный семинар по применению количественных методов в социологии. Вып. I, II, Новосибирск, 1966.
20. Э. Ф. Баранов, Б. Д. Бреев. Основные принципы построения балансов движения трудовых ресурсов. М., 1969 (ЦЭМИ АН СССР).
21. С. А. Айвазян. Моделирование семейных доходов. Экономика и матем. методы, 1970, т. VI, вып. 2.

Поступила в редакцию  
12 XI 1970