

Институт экономики Академии наук Латвийской ССР

Я.Я.Витковский

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
МЕМОРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
(на примере Латвийской ССР)**

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук**

**специальность 08.00.05 – Экономика, орга-
низация управления и планирования народ-
ного хозяйства.**

**Научный руководитель
кандидат технических наук
П.И.ПАНКОВ**

Рига, 1973

СО Д Е Р Ж А Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	1
I. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА	4
1. Методология исследований	4
2. Традиционный способ разработки перспективного плана	7
3. Системный анализ проблемы разработки перспективного плана	30
4. Основные направления совершенствования перспективного планирования	36
II. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ОПТИМИЗИРОВАННОГО ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА	41
1. Принципы разработки оптимизированного перспективного плана	41
2. Основные задачи оптимизации и результаты их решения	46
3. Формализация перспективного плана	59
III. ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА ...	92
1. Функционирование системы планирования	92
2. Моделирование организации разработки оптимизированного плана	96
IV. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА	110
ВЫВОДЫ	119
ЛИТЕРАТУРА	122

В В Е Д Е Н И Е

Партия и правительство проявляют постоянную заботу о совершенствовании теории и практики народнохозяйственного планирования. Дальнейшее повышение научного уровня планирования рассматривается как задача первостепенного значения, так как от качества планирования в значительной мере зависят темпы экономического развития нашей страны.

Развитие народного хозяйства во многом определяется темпами интенсификации сельскохозяйственного производства, которое обеспечивает население продовольствием, а промышленность сырьем. В свою очередь, одним из важнейших направлений интенсификации сельского хозяйства является мелиорация земель. Этим обуславливается важность проблемы совершенствования планирования мелиоративных и водохозяйственных мероприятий.

Огромные масштабы водохозяйственного строительства, быстрые темпы научно-технического прогресса, изменяющего структуру и организацию мелиоративных работ, глубокое развитие социально-экономических процессов в ходе интенсификации сельскохозяйственного производства на базе мелиорации обуславливают необходимость комплексного исследования вопросов планирования.

За последние десятилетия значительно возросли объемы мелиоративного строительства, совершенствовалась техника и технология работ. Объемы капитальных вложений в водохозяйственные мероприятия в одной лишь Латвийской ССР составляют ежегодно около 100 млн. рублей. В то же время качество планирования повышается недостаточно быстрыми темпами. Это определило направление исследований автора.

Целью диссертационной работы является разработка предложений по совершенствованию перспективного планирования водохозяйственного строительства. Для достижения этой цели решены следующие задачи:

- изучение объекта исследований с помощью системного анализа и выявление недостатков традиционной системы планирования;
- формулировка проблемы составления перспективного плана в свете современных требований системного анализа;
- создание системы организации разработки плана с помощью сетевого моделирования;
- построение системы планирования многоэтапного строительства, обеспечивающей повышение эффективности плана, сокращение затрат труда и сроков его разработки.

Достижение поставленной цели связано с необходимостью учета ряда требований, сформулированных в директивных материалах XXIV съезда КПСС. К таким требованиям относится широкое использование в планировании современных достижений науки управления, системного анализа, экономико-математических методов и быстродействующей вычислительной техники. На этой методологической основе в работе сделана попытка усовершенствования традиционной системы перспективного планирования (на 5 лет), хотя основные принципы, предлагаемые автором, могут быть использованы также для разработки долгосрочных (на 15 лет) и годовых планов водохозяйственного строительства.

Исследования по совершенствованию планирования проведены применительно к условиям избыточного увлажнения на примере Латвийской ССР. Однако, результаты выполненной работы могут использоваться как в республиках с избыточным, так и недостаточным увлажнением.

Многие авторы внесли существенный вклад в совершенствование планирования и управления народным хозяйством. Следует отметить работы Л.В.Канторовича, В.М.Глушкова, А.Г.Аганбегяна, Н.П.Федоренко, В.С.Немчинова, Б.Н.Михалевского, Э.Ф.Баранова, В.Ф.Пугачева и других. По вопросам планирования сельского хозяйства и мелиорации следует отметить работы И.Г.Попова, Р.Г.Кравченко, В.В.Милосердова, Б.А.Трея, Д.Т.Зузика, В.С.Дмитриева, И.С.Ванштейн, В.А.Кардаш, П.И.Панкова, Ю.Н.Новикова. Однако, в этих работах освещаются, в основном, вопросы экономики и планирования сельского хозяйства и мелиорации, экономико-математического моделирования и оптимизации показателей планов, но недостаточное внимание уделяется комплексу требований, охватывающих решение проблемы перспективного планирования мелиоративного строительства в целом. Именно с таких позиций исходит автор при решении поставленной проблемы, так как "при таком подходе, обеспечивающем постоянную увязку долгосрочных планов с пятилетними и годовыми могут эффективнее решаться коренные проблемы нашего развития"^{х)}

В диссертационной работе планирование водохозяйственного строительства рассматривается как единый сложный комплекс, включающий в себя долгосрочное, перспективное и годовое планирование, но лишь перспективное планирование исследуется в той детализации, которая соответствует полному составу и содержанию перспективного плана. При этом долгосрочное планирование и годовое планирование рассматриваются как входы и выходы системы, функционирование которой обеспечивает составление оптимизированных пятилетних планов.

^{х)} Л.И.Брежнев. Отчетный доклад Центрального Комитета КПСС ХХIV съезду Коммунистической партии Советского Союза. Изд. "Политическая литература", М., 1971.

І. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА

І. Методология исследований.

Планирование водохозяйственного строительства является важнейшей составной частью Программы партии по увеличению объема производства сельскохозяйственной продукции в стране, т.к. без коренного улучшения плодородия почвы с помощью гидротехнических мелиораций не представляется возможным повысить уровень интенсификации сельскохозяйственного производства. Поэтому вопросы своевременной разработки качественных перспективных планов мелиорации земель относятся к важнейшим народнохозяйственным проблемам.

В шестидесятых годах была разработана методология решения сложных проблем, которая позволяет рассматривать и всесторонне анализировать проблему, как единое целое, и в то же время не оставить без внимания частные вопросы, имеющие важное значение и, наконец, выявить альтернативы ее решения и выбрать наилучшую из них. Эта методология была названа системным анализом [39,49,62]. Системный анализ получил распространение в нашей стране сравнительно недавно и поэтому до настоящего времени не получил еще такой широкой популярности и применения в практике планирования. В основу системного анализа заложен ряд обязательных требований и условий.

Важным требованием системного анализа является четкая формулировка самой проблемы. Очевидно, что любая сложная проблема может иметь не один, а несколько путей решения, приводящих к намеченной цели. Но каждый из этих путей необходимо оценить. Для этого надо четко сформулировать критерий оценки, с помощью

которого возможно определить во что обходится решение проблемы. Однозначное определение "стоимости" решения проблемы может быть получено лишь при количественном выражении критерия оценки. Кроме глобального критерия, характеризующего качество решения проблемы в целом, в сложных проблемах, решение которых разбивается на отдельные части, обычно формулируют частные критерии. Эти критерии не должны быть противоречивыми, т.е. изменение каждого частного критерия должно повлечь за собой изменение глобального критерия в ту же сторону.

После формулировки глобального и частных критериев разрабатываются все теоретически возможные альтернативы решения проблемы, которые сравниваются между собой количественно и выбирается наилучшая из них.

Системный анализ построен на концепции решения проблемы с помощью системы. Система представляет собой упорядоченную совокупность всех элементов, от которых зависит результат решения проблемы. Все элементы находятся во взаимосвязи и действуют как единое целое. Роль каждого из них определяется влиянием его на локальный и глобальный результат решения проблемы, характеризующийся соответственным изменением критерия качества. При функционировании системы элементы, являющиеся ее координатами, постоянно изменяют свое значение. Этим определяется важное ^{системы} качество — динамичность. В каждый момент времени можно измерить набор значений элементов, определяющий состояние системы и подсчитать соответствующее значение критерия качества. Управление системой осуществляется по заранее составленной программе⁹ путем такого изменения параметров (эле-

ментов, координат) ее, которое обеспечивает наилучшее значение показателя качества, т.е. критерия. А целью управления является постоянное поддержание таких значений параметров системы, которым соответствуют наименьшие отклонения показателя качества от его оптимального значения.

В основу построения такой системы закладывается наилучшая из альтернатив решения проблемы. Система создается путем определения совокупности элементов, от которых зависит решение проблемы, установления их взаимосвязей, влияния на критерий качества, формулировки комплексов экономико-математических задач, позволяющих принимать обоснованные решения по управлению и выполнению ряда других работ, основными из которых являются ограничения выбранной совокупности элементов от внешней среды, установление входов и выходов системы.

Исследование способности системы решать данную проблему проводится с помощью моделирования, которое представляет собой создание аналога системы, отражающего все основные свойства реального объекта управления. Для рассматриваемого нами объекта управления наиболее приемлемым является математическое, или как его еще называют информационное моделирование. Описание модели при этом способе моделирования осуществляется с помощью блок-схем, графиков, чертежей, в которых используются математические символы, формулы, уравнения, неравенства и логические условия.

Однако, возможности эффективного использования системного анализа могут быть реализованы лишь при условии их трактовки с позиций основных положений развития социалистической экономики, основанной на теории классиков марксизма-ленинизма

и ленинских принципах управления: демократический централизм, плановое ведение хозяйства, объективность и научность, эффективность и оптимальность.

Построение системы, функционирующей по таким принципам, применительно к объекту управления, в качестве которого в диссертационной работе рассматривается перспективное планирование мелиоративного строительства, является основной задачей автора.

2. Традиционный способ разработки перспективного плана

Перспективное планирование мелиоративного строительства в республике является важной народнохозяйственной задачей, призванной наметить основные пути по вводу в действие осушенных и орошаемых земель в целях обеспечения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Целью перспективного (5-летнего) плана является распределение материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов, обеспечивающее эффективное использование государственных капитальных вложений при выполнении поставленных перед Министерством мелиорации республики задач по вводу в эксплуатацию мелиорированных земель.

Традиционный способ разработки перспективного плана комплексного развития мелиорации в Латвийской ССР будет рассмотрен в трех аспектах: методическом, информационном и организационном.

Методика составления и структура плана. Разработка перспективного плана министерства мелиорации ведется по методике, получаемой из директивных органов. Госпланом СССР в

этих целях периодически разрабатываются методические указания к составлению народнохозяйственных планов. Последними из них являются "Методические указания к составлению государственного плана развития народного хозяйства СССР", утвержденные постановлением Государственного планового комитета Совета Министров СССР № 14 от 21 февраля 1969 г. Эти "Методические указания..." являются основой, определяющей структуру и содержание разрабатываемого министерством республики перспективного плана. Перед составлением очередного перспективного плана "Методические указания..." конкретизируются директивными указаниями плановых органов республики и ММВХ СССР, в которых устанавливается порядок, этапы, сроки разработки, а также содержание и формы представления планов. В настоящее время таким документом, регламентирующим сроки и этапы разработки перспективного плана, является постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 594 от 9 августа 1972 года "О разработке долгосрочного перспективного и пятилетнего (на 1976-1980 гг.) планов развития народного хозяйства СССР" и постановление ЦК КП Латвии и Совета Министров Латвийской ССР № 407 от 6 сентября 1972 г. Конкретизация и детализация мероприятий по составлению долгосрочных и перспективных планов в области мелиорации излагается в приказах ММВХ СССР. ММВХ Латвийской ССР при разработке перспективного (5-летнего) плана мелиорации земель на десятую пятилетку руководствуется указаниями совместного приказа ММВХ СССР, МСХ СССР и В/О "Совхозсельхозтехника" Совета Министров СССР №251/261/182 от 16 августа 1972 г. "О разработке проекта плана мелиорации земель СССР на 1976-1980 гг."

Таким образом, проекты планов разрабатываются по единым формам и показателям, подготавливаемым Госпланом СССР, а необходимая их конкретизация применительно к специфике отрасли - министерством и госпланом республики. Планы развития мелиорации земель разрабатываются в увязке с перспективами развития рыбного хозяйства, лесного хозяйства, а также с перспективным планом развития сельскохозяйственного производства. Для последнего отрасль мелиорации является как бы обеспечивающей, т.е. в планах мелиорации земель преследуется, в конечном итоге, повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Необходимо отметить, что наличие множества взаимосвязей отрасли водного хозяйства с другими отраслями народного хозяйства, а также непрерывное совершенствование системы планирования при разработке очередного перспективного плана вносит некоторые изменения в формы и содержание планов развития мелиорации. Эти изменения, как упоминалось выше, находят свое отражение в директивных указаниях плановых органов республики и Союза.

Основные положения "Методических указаний..." используются при разработке перспективных планов предприятий и строительных организаций ММВХ республики. Следуя положениям постановления ЦК КПСС и Совета Министров № 389 от 28 мая 1969 года о том, что основной формой государственного планирования капитального строительства является пятилетний план, который должен быть разработан не только для всего ведомства, но и для каждой строительной организации, Министерство мелиорации Латвийской ССР в 1970 г. разработало "Методические указания по составлению пятилетнего плана раз-

вигия мелиоративных строительных управлений на 1971-1975 гг." Перспективные планы подведомственных строительных организаций разрабатываются с учетом требований социально-экономического развития данного района республики. Наличие утвержденных пятилетних планов развития стабилизирует работу мелиоративных строительных управлений, ставит конкретные задачи перед коллективами рабочих и служащих.

Методика расчета показателей перспективных планов ММВХ Латвийской ССР и подведомственных организаций соответствует положениям "Методических указаний..."

При разработке планов по промышленности, как обеспечивающей отрасль мелиорации, главное внимание уделяется повышению обеспеченности строительства необходимыми материалами, оборудованием, а также выполнению государственных заданий по добыче торфа. Исходя из потребностей в промышленной продукции и наличия соответствующих производственных мощностей составляется план производства промышленной продукции в натуральном и денежном выражении, намечаются мероприятия по дальнейшему развитию или сворачиванию производства.

Объем производства сборных железобетонных конструкций и деталей определяется на основе расчетов использования производственных мощностей, исходя из планируемой номенклатуры продукции, в зависимости от действующей технологии производства. Часть заказов на изготовление и поставку сборных железобетонных конструкций предусматривается разместить на предприятиях Министерства промстройматериалов.

В целях правильного сочетания централизованного планирования с хозяйственной самостоятельностью в государственном

плановом задании утверждаются лишь важнейшие показатели: номенклатура выпускаемой продукции, общий объем товарной и реализованной продукции, процент прироста прибыли по отношению к базовому 1970 году, фонд заработной платы.

Результаты плановых расчетов сводятся в таблицы, согласно номенклатуре Госплана республики, и образуют раздел ОI "Промышленность" перспективного плана Министерства мелиорации Латвии.

В разделе О2 "Сельское хозяйство" отражены основные физические показатели ирригационно-мелиоративных мероприятий. Эти показатели служат основой для определения потребности в мелиоративно-строительной технике, транспортных средствах, сельскохозяйственных машинах и основных строительных материалах. Объемы дополнительных поставок перечисленных видов машин и оборудования лежат в основе расчета необходимых капитальных вложений.

План поставки машин составляется на основании контрольных цифр капитальных вложений и строительно-монтажных работ, установленных Госпланом республики. Расчет потребности в основных машинах производится на основе отчетных данных за истекший плановый период, а также материалов проектных и научно-исследовательских институтов. В расчетах предусматривается рост выработки машин и механизмов, а также учитывается увеличение трудоемкости при строительстве закрытого дренажа и проведения культуртехнических работ в связи с более интенсивным развитием мелиорации. В расчетах учитывается внедрение новых, более мощных машин, рост выработки за счет увеличения сменности работы, увеличения удельной мощности машин, а также повышение квалифи-

кации механизаторских кадров и улучшение организации труда. Расчет необходимого количества тракторов и механизмов производится в следующей последовательности:

1. Определяется объем основных видов мелиоративно-строительных работ в физических показателях (га), который будет выполняться той или иной машиной, устанавливается годовая (сезонная) норма выработки на одну машину; частное от деления этих показателей дает общую потребность машин, необходимых на выполнение планового объема работ.

2. Определяется количество машин, подлежащих выбраковке из имеющегося наличия, и устанавливается количество машин, пригодных для выполнения планового объема работ.

3. Разность между требуемым количеством машин и остающимся из наличного парка (с учетом списания) дает количество требуемой поставки машин.

Ожидаемое выбытие машин определяется исходя из установленных сроков службы машин. При этом учитывается техническое состояние машин и экономическая целесообразность выбраковки.

В связи с тем, что трактора применяются для нескольких видов мелиоративных работ, расчетный объем работ по этим машинам определяется по наиболее напряженному периоду работ. Исходя из конкретных условий работы и технических характеристик машин, определяются марки машин.

Потребность в землеройных и мелиоративных машинах рассчитывается раздельно по всем видам работ на объемы строительства и объемы работ по эксплуатации. Расчет потребности в землеройных и мелиоративных машинах ведется исходя из объема (в м³) механизированных земляных, строительных, дорожных

и др. работ, выполняемых экскаваторами, бульдозерами, скреперами и др. машинами, а также погрузочно-разгрузочных работ и монтажа конструкций (в тыс. тонн), выполняемых экскаваторами. Годовая производительность машин определяется в м³ или тыс. тонн на единицу мощности, исходя из прогрессивных норм выработки, а также условий и характера работ. Последовательность расчета потребности техники аналогична рассмотренному выше расчету потребности тракторов.

Принципиально по такой же методике определяется потребность в оборудовании для ремонтных заводов и мастерских и подсобных хозяйств. Потребная поставка металлорежущих станков, кузнечно-прессового и деревообрабатывающего оборудования, оборудования для производства строительных материалов и др. устанавливается как разность между расчетным парком оборудования на конец планируемого периода и ожидаемым наличием на начало планируемого периода.

План ремонта тракторов, автомобилей, экскаваторов и оборудования составляется на основе ожидаемого их наличия. План отражает количество отдельных видов машин и оборудования, подлежащих ремонту по годам пятилетки. Количественные показатели определяются по нормам СН 207-68.

Капитальный ремонт некоторых машин и двигателей выполняется вневедомственной организацией - Латвсельхозтехника. В плане отражен объем работ в стоимостном выражении по восстановлению деталей для машин и оборудования. Этот объем работ выполняют подведомственные министерству организации.

Потребность в оборудовании для ремонтных заводов и мастерских и для подсобных промышленных предприятий определяется

по вновь строящимся и реконструируемым предприятиям и по действующим. Потребность по первой группе предприятий определяется на основе проектно-технической документации объектов или, в случае отсутствия таковой, по типовым проектам. По второй группе — на основе отчетных данных и планов описания и замены устаревшего оборудования. Потребность приводится по трем основным группам оборудования: металлорежущие, кузнечно-прессовые и деревообрабатывающие станки. Укомплектование станками производится согласно приведенному количеству и мощности действующих и строящихся предприятий и мастерских.

Потребность в основных строительных материалах, металле и др. исчисляется на основе объемов всех видов работ на каждый вид материалов по установленной номенклатуре по нормам, утвержденным Госстроем СССР и Госпланом СССР (СН-335-65). Исходными данными для расчета служат объемы строительно-монтажных работ, вводимые площади осушения, объемы капитального ремонта оборудования и стоимость основных фондов на перспективу.

Расчет потребности в строительных материалах и конструкциях производится отдельно по железно-бетонным конструкциям, стройматериалам (цемент, шифер, стекло и др.), кирпичу и известняку, пиломатериалам и керамическим и асбоцементным трубам, с выделением потребности для строительства, ремонта осушительных систем и капитального ремонта зданий и сооружений. Расчет количества материалов на капитальное строительство производится исходя из I млн.руб. строительно-монтажных работ, а на ремонтные нужды по опытным нормам ММВХ.

Аналогично определяется потребность в прокате черных металлов и в металлических и чугунных трубах.

Для строительства оросительных систем применяются скор-

ректированные нормы потребности материалов, применяемые в водохозяйственном строительстве в характерных зонах недостаточного увлажнения. Для определения потребности в материалах на строительство полейдеров применяются опытные нормы министерства.

Количество дренажных трубок, необходимых для объема строительства закрытых осушительных систем, определяется исходя из проектируемой протяженности дренажа на I га площади.

Потребность в электроэнергии для нужд водохозяйственных, ремонтных и др. предприятий определяется на основе общего количества и суммарной мощности электродвигателей и прочих установок, а также электроламп освещения производственных помещений на планируемый период.

Раздел 04 "Транспорт и связь". В данном разделе составляется план грузоперевозок, что служит основой для определения потребности в автотранспорте. Часть грузоперевозок планируется произвести собственным автотранспортом и тракторами, часть - силами других ведомств. Грузооборот определяется исходя из общего объема отправления грузов и средней дальности перевозки. Нормативы перевозок грузов автомобильным транспортом исчисляются для мелиорации с учетом намечаемого внедрения новых видов строительных материалов, изменений структуры строительномонтажных работ.

Основным разделом перспективного плана является раздел 05 "Капитальные вложения". По Министерству мелиорации республики капитальные вложения на строительство объектов производственного назначения предусматриваются в планах только по предприятиям и стройкам, подчиненным непосредственно этому минис-

терству. Капитальные вложения в мелиорации предусматриваются на строительство и переустройство водохозяйственных объектов, прудов, коллекторно-дренажной сети, культуртехнические мероприятия, развитие ремонтной базы, строительство и реконструкцию предприятий и организаций ведомства, приобретение тракторов, средств транспорта и строительной техники, проектно-исследовательские работы.

К основным показателям плана капитальных вложений относятся: а) ввод в действие производственных мощностей объектов и сооружений производственного назначения, жилых домов, предприятий коммунального хозяйства, учреждений просвещения, культуры и здравоохранения; б) ввод в действие основных производственных и непроизводственных фондов; в) объем капитальных вложений и строительно-монтажных работ.

Кроме капитальных вложений, выделяемых государством по централизованному плану, осуществляется также капитальное строительство за счет фондов развития производства, фонда социально-культурных мероприятий и др. целевых фондов. В плане приводятся все показатели капитальных вложений, распределенные по этим двум источникам финансирования.

В этом разделе плана определен потребный лимит подрядных работ от других ведомств, который оформляется соответствующими протокол-заказами с этими ведомствами.

План капитальных вложений составляется на основе титульных списков объектов строительства, где согласно СНиП по каждому объекту приводятся распределенные по годам капитальные вложения, строительно-монтажные работы, ввод в действие основных фондов, объем незавершенного строительства и т.д. Титуль-

ные списки на 5-летку по объектам водохозяйственного строительства не приводятся, за исключением особо крупных объектов. В той части мелиоративного строительства, на которое не имеется проектно-техническая документация, все показатели определяются по удельным нормам капитальных вложений, исходя из объемов вводимой в эксплуатацию площади осушения. Объемы капитальных вложений на жилищное строительство определяются в процентах от объема капитального строительства производственного назначения по типовым проектам в пределах выделенного лимита. Распределение капитальных вложений на жилищное строительство производится на основе решения коллегии министерства, которая руководствуется при этом конкретными нуждами работников подведомственных организаций.

Титульные списки составляются в министерстве отдельно для объектов вновь начинаемых и переходящих производственного и непроизводственного назначения.

Раздел 06 "Программа подрядных работ". В этом разделе перспективного плана приводится распределение подрядных работ по их видам, объемам, стоимости, срокам и мощностям для всех заказчиков, для которых ММВХ республики выполняет работы. Составляется план на основании протокол-заказов с другими ведомствами и организациями (рыбная промышленность, торфяная промышленность, лесное хозяйство). Объем подрядных работ для этих ведомств составляет 20% общего объема.

Раздел 07 "Научно-исследовательские работы и использование достижений науки и техники в народном хозяйстве СССР" и "Внедрение вычислительной техники в народное хозяйство СССР".

Этот раздел плана включает задания по решению основных научно-технических проблем и их использованию в области технологических процессов, методов организации и управления производством. В плане намечены сроки разработки, внедрения, стоимость мероприятий, экономический эффект от внедрения мероприятия.

Плановые расчеты по труду и кадрам сведены в раздел 09 "Труд и кадры". Приводится баланс рабочей силы, учитывающий рост производительности труда, повышение квалификации работающих. Производительность труда определяется как годовая выработка в стоимостном выражении на I работника, занятого на ^{и подсобном производстве.} строительномонтажных работах. При этом учитывается объем и структура производства, потребление электроэнергии, внедрение достижений науки и техники и др. факторы, влияющие на рост производительности труда.

Общий фонд заработной платы включает в себя фонды заработной платы по тарифным ставкам и расценкам, окладам, премиальным и др. По строительству фонд заработной платы планируется в соответствии с объемом работ, ростом производительности труда, численностью работников, занятых на строительномонтажных работах и в подсобных производствах, и условиями оплаты труда. Фонд заработной платы в строительстве рассчитывается на плановый объем работ в целом и по видам.

Численность работников, занятых на строительномонтажных работах ^{и подсобном производстве,} определяется путем деления планируемого объема этих работ на выработку одного работника. В итоге расчетов приводится общее количество возможного уменьшения численности работников и процент повышения производительности труда.

Раздел 10 "Себестоимость, прибыль". План по снижению

себестоимости строительно-монтажных работ составляет только работа, выполняемая собственными силами. Основной показатель - снижение себестоимости в процентах к сметной стоимости. Размер снижения себестоимости устанавливается путем расчета влияния на уровень себестоимости различных технико-экономических факторов.

После расчета всех факторов, влияющих на снижение себестоимости работ, учета ^{изменения} ~~себестоимости~~ ^{производства и} ~~незавершенного строительства~~ ^{строительно-монтажных работ} ~~себестоимости~~ рассчитывается прибыль от реализованной продукции.

Раздел 12 "Дошкольные учреждения". В плане отражается количество детей работников ММВХ, которые обеспечены местами в дошкольных учреждениях.

Все вышерассмотренные разделы плана в совокупности образуют "Перспективный план комплексного развития мелиорации на 5 лет по Министерству мелиорации Латвийской ССР".

После разработки проекта перспективного плана и его предварительного согласования министерство разрабатывает проекты контрольных цифр для подведомственных организаций - мелиоративных строительных управлений (МСУ), передвижных механизированных колонн (ПМК), управлений мелиоративных систем (УМС), ремонтно-механического завода (РМЗ) и проектного института "Латгипроводхоз".

В основу методик разработки подведомственными организациями перспективных планов положены те же "Методические указания", которые использовались при составлении плана министерства республики.

Перспективный план МСУ, ПМК содержит основные разделы: расчет объемов работ в натуральных показателях, расчет объе-

мов подрядных работ, расчет потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах, расчет потребности в основных строительных материалах, расчет мощностей подсобных цехов, расчет развития мощностей для содержания основной техники, баланс рабочих и служащих, расчет роста производительности труда, расчет снижения себестоимости ~~строительств~~ ^{СТРОИТЕЛЬНЫХ-МОНТАЖНЫХ РАБОТ.}

Кроме перечисленных разделов план содержит два вспомогательных раздела: 1) мероприятия по улучшению культурно-бытовых условий рабочих и служащих, где приводится план строительства жилых домов и общежитий и 2) мероприятия по улучшению культурно-бытового обслуживания рабочих.

Перспективный план УМС не составляется в полном объеме по всем показателям как для МСУ. Это вызвано тем, что УМС еще не перешли на полный хозяйственный расчет, а содержатся за счет бюджетных ассигнований и частично за счет ^{прочих} государственных капитальных вложений, ~~не проектно-изыскательские работы~~ ^{ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ} (технадзор мелиоративных систем). Поэтому УМС составляет ~~только смету доходов и расходов.~~

Перспективные планы РМЗ и института "Датгипроводхоз" составляются в полном объеме по всем показателям.

Как видно из перечня разделов, перспективный план МСУ, ПМК не соответствует полностью структуре перспективного плана ИМивХ, но содержит все необходимые показатели. Методика расчета этих показателей в принципе полностью совпадает с рассмотренной выше методикой расчета перспективного плана министерства республики. Основное отличие в содержании перспективных планов подведомственных организаций от перспективного плана министерства заключается в отсутствии у первых

раздела по расчету прибыли от подрядной деятельности.

Очень важным этапом перспективного планирования является составление титульных списков, на основе которых производится расчет многих показателей перспективных планов: физические объемы работ по видам, капитальные вложения, строительно-монтажные работы, объем незавершенного строительства, ввод в действие мощностей и ряд других показателей.

На основе контрольных цифр, выданных министерством, УМС составляют перспективные планы осушения земель и известкования кислых почв по зоне УМС в разрезе сельскохозяйственных предприятий и районов республики. При этом учитываются требования социально-экономического развития районов республики.

На основе этих планов министерство составляет сводный титульный список производственного водохозяйственного строительства. Необходимо отметить, что в данном титульном списке приводятся поименно только особо ^{крупные} объекты мелиоративного строительства ~~зона затопления Рижской ГЭС, бокота для заготовки торфа, комбинат рыбных прудов и т.п.~~ Это вызвано наличием большого количества мелких объектов мелиоративного строительства, на которые нет целесообразности на 5 лет вперед разрабатывать проектную документацию. Поэтому эти работы в титульном списке приводятся в общем объеме физических показателей по видам мелиорации — осушение, орошение, культуртехнические работы.

Титульные списки на объекты собственного производственного и непроизводственного строительства по всем разделам составляются при наличии проектной документации с учетом потребности той или иной подведомственной организации. Эти потребности отражены в проектах аналогичных титульных списков под-

ведомственных организаций. Если проектно-техническая документация на эти виды объектов отсутствует, тогда титульные списки на объекты собственного производственного и непромышленного строительства составляются, основываясь на типовых проектах и нормативах. Титульные списки составляются отдельно для объектов переходящих и вновь начинаемых. После того, как в министерстве составлен проект сводного титульного списка, разрабатывается задание для института "Латгипрорудхоз" по разработке проектной документации для объектов, включенных в сводный титульный список.

Информационное обеспечение. При составлении перспективных планов мелиорации земель в министерстве и в подведомственных организациях используется директивная, нормативная и отчетно-справочная информация, а также данные долгосрочного (15-летнего) плана мелиорации в республике.

Основным источником исходной директивной информации для составления перспективного плана министерства является государственное задание по вводу в эксплуатацию осушенных земель и выделяемые на эти цели средства. Перспективный план развития мелиорации по министерству мелиорации Латвийской ССР на девятую пятилетку был составлен на основе постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР, где приведены для Латвийской ССР контрольные цифры по вводу площадей, выделяемые на эти цели капитальные вложения и объем строительно-монтажных работ, поставка мелиоративно-строительной техники. В постановлении приводится перечень субподрядных министерств и организаций, которые обязаны выполнять определенные объемы работ для отрасли водного хозяйства. Приводится также перечень и краткая техни-

ческая характеристика новых строительных и сельскохозяйственных машин, выпуск которых намечен в течение данного пятилетия. Эти данные необходимы при составлении раздела перспективного плана по расчету потребности в мелиоративно-строительной и др. технике.

Республиканские директивные органы эти контрольные цифры детализируют и уточняют, выдают точные задания по объему капитальных вложений собственного производственного и непроизводственного строительства. Директивные органы республики и Союза при разработке контрольных цифр руководствуются основными показателями долгосрочных планов развития мелиорации в союзной республике и СССР. Эти планы содержат информацию о необходимых площадях мелиорации, объемах земляных работ, видах мелиорации, потребности в капитальных вложениях на мелиорацию и освоение земель, потребности в людских и материально-технических ресурсах. Все эти показатели приводятся на 15 лет с разбивкой на пятилетки.

Основным источником исходной директивной информации для составления перспективных планов подведомственных организаций являются контрольные цифры по объемам различных видов мелиоративных работ в натуральном и стоимостном выражении, данные о собственном строительстве, а также контрольные цифры по росту производительности труда и выдаваемой технике.

Ввиду того, что основной деятельностью министерства является строительство мелиоративных систем и гидротехнических сооружений, а также предприятий производственной базы, в плановых расчетах используются различные нормативные мате-

риалы (СНИП, ЕНПР), разработанные Госстроем СССР, по которым определяется ряд показателей разделов планов по материально-техническому обеспечению и трудовым ресурсам. Специально для мелiorативного строительства такие материалы не разработаны, поэтому нормативные материалы, предназначенные для промышленного, сельского и жилищного строительства, часто невозможно использовать ввиду специфики водохозяйственного строительства. В таких случаях применяются, согласованные с директивными плановыми органами, различные отраслевые поправочные коэффициенты, а также нормативные материалы, разработанные отраслевыми научно-исследовательскими и проектными институтами.

При разработке перспективных планов подведомственные организации пользуются той же нормативно-справочной и отчетной информацией, что и министерство. Необходимо отметить, что подведомственные организации хуже обеспечены нормативной информацией, чем министерство. Составление плана по министерству имеет такое существенное преимущество в информационном обеспечении, что здесь при расчетах используются усредненные отраслевые нормы. Это позволяет в плановых расчетах с большей степенью достоверности использовать нормы расхода (или потребности) ресурсов на 1 млн. рублей программы строительно-монтажных работ. Для подведомственных организаций, где перспективные планы должны отличаться большей степенью конкретности и точности, применение подобных нормативов создает трудности, так как нередко искажает реальные потребности в ресурсах.

В качестве отчетно-справочной информации при составлении перспективных планов используются данные статистических отчет-

тов ЦСУ, а также внутрихозяйственная отчетность по выполнению и динамике изменения различных показателей деятельности за предшествующие плановому периоды. К такой информации относятся данные о выработке работающих, различных видов землеройной, мелиоративной техники и транспортных средств, показатели, отражающие состав и движение рабочей силы и т.д.

Особое место в информационном обеспечении составления перспективных планов занимают титульные списки. Информация, содержащаяся в них является промежуточной между информацией, получаемой от директивных органов в виде контрольных цифр и разработкой разделов развернутого перспективного плана. Качество показателей титульных списков непосредственно влияет на точность расчета показателей разделов плана.

Организация разработки плана. С точки зрения периодов планирования, перспективное планирование занимает промежуточное место между долгосрочным и текущим (годовым) планированием. На рис. I приведена укрупненная схема составления планов мелиорации, включающая в себя разработку министерством мелиорации основных направлений развития мелиорации в республике, долгосрочного, перспективного и годового планов мелиорации. Последние два плана разрабатываются также для каждой из подведомственных министерству организаций строительства, проектирования, обслуживания и эксплуатации мелиоративных систем. Таким образом, если основные направления развития мелиорации земель и долгосрочный план разрабатываются только министерством, то перспективный и годовые планы мелиорации министерством составляются с непосредственным участием подведомственных организаций. Из подведомственных орга-

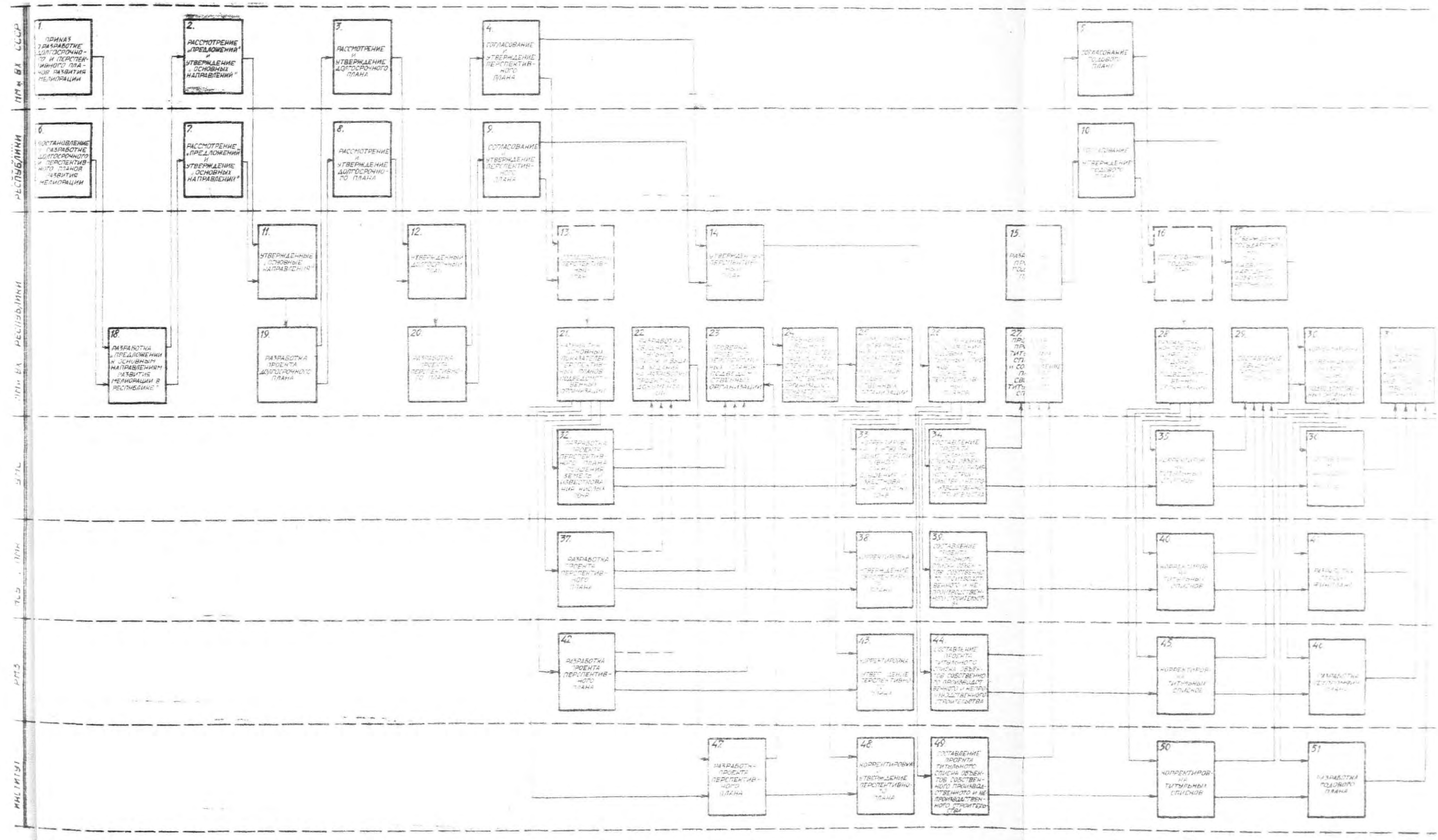


Рис 1 Укрупненная схема составления планов мелиорации в традиционных условиях

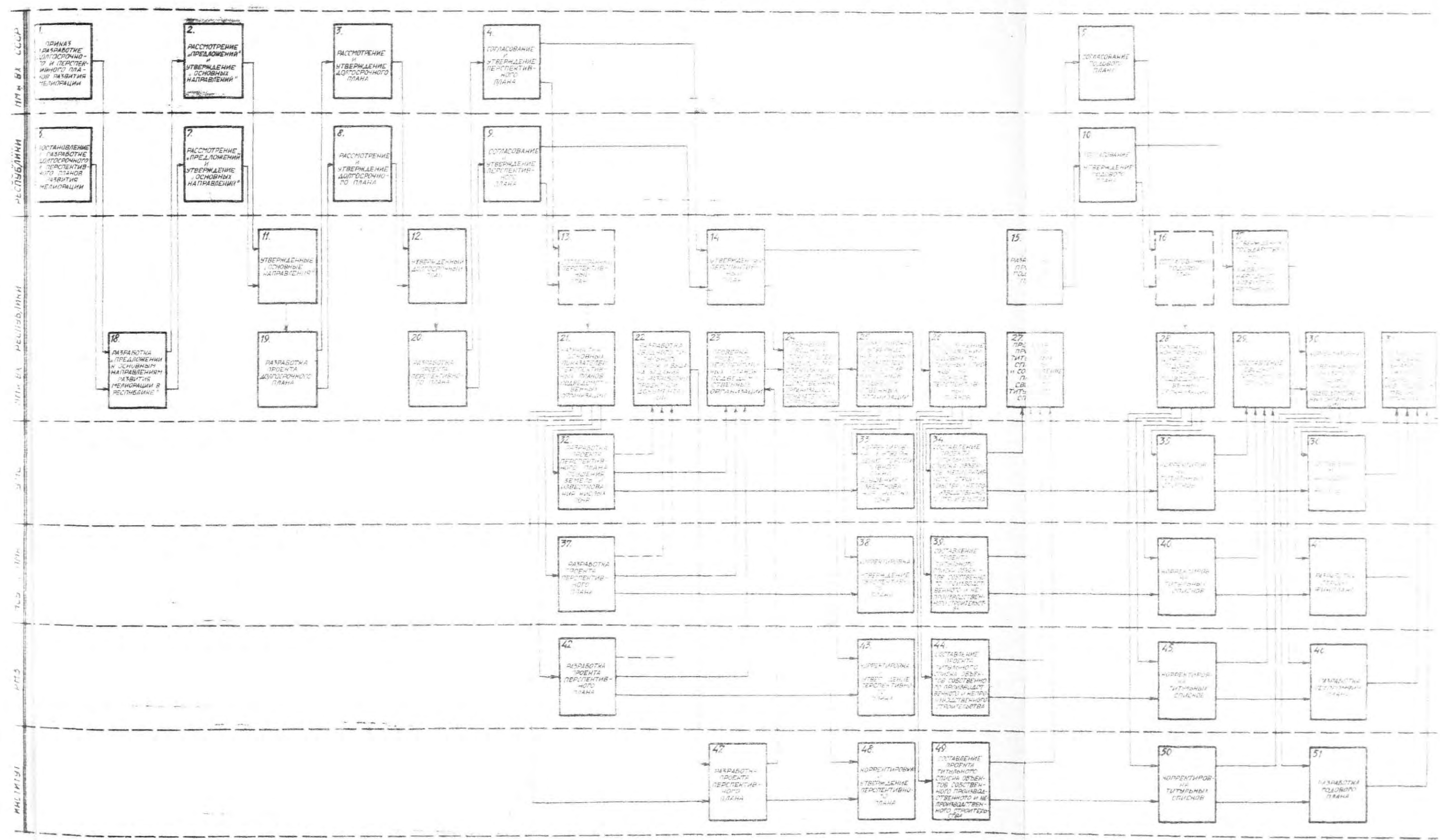


Рис 1 УКРУПНЕННАЯ СХЕМА СОСТАВЛЕНИЯ ПЛАНОВ МЕДИКОЗАЦИИ В ТРАДИЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ

низаций в министерство поступают проекты титульных списков, составленные на основе проекта показателей и контрольных цифр, выданных им министерством. По этим данным министерство разрабатывает проекты сводных планов, а после их согласования и утверждения корректирует контрольные цифры для планов подведомственных организаций.

В процессе составления планов участвуют все функциональные отделы и управления аппарата министерства подведомственных организаций. Общая продолжительность разработки всех планов на всех уровнях управления (см. рис. I) превышает 2 года и требует затрат труда в несколько тысяч человеко-дней. Из общей продолжительности составления планов работники затрачивают гораздо меньше времени, чем 2 года ввиду того, что значительное время проекты планов находятся в директивных органах на стадии согласования и утверждения.

Составление каждого из приведенных на рис. I планов является важным и ответственным мероприятием, требующим четкой организации работ. Перед составлением плана выпускается приказ по министерству, где излагаются основные методические указания по составлению плана, сроки разработки и исполнители. Ответственным исполнителем назначается начальник планово-финансового управления (ПФУ) министерства, которому на время разработки плана подчинены участвующие в разработке сотрудники отделов аппарата управления. На начальника ПФУ возложена функция организации и контроля процесса разработки плана.

На рис. 2 приведена укрупненная схема организации составления перспективного плана министерства и подведомственных организаций.

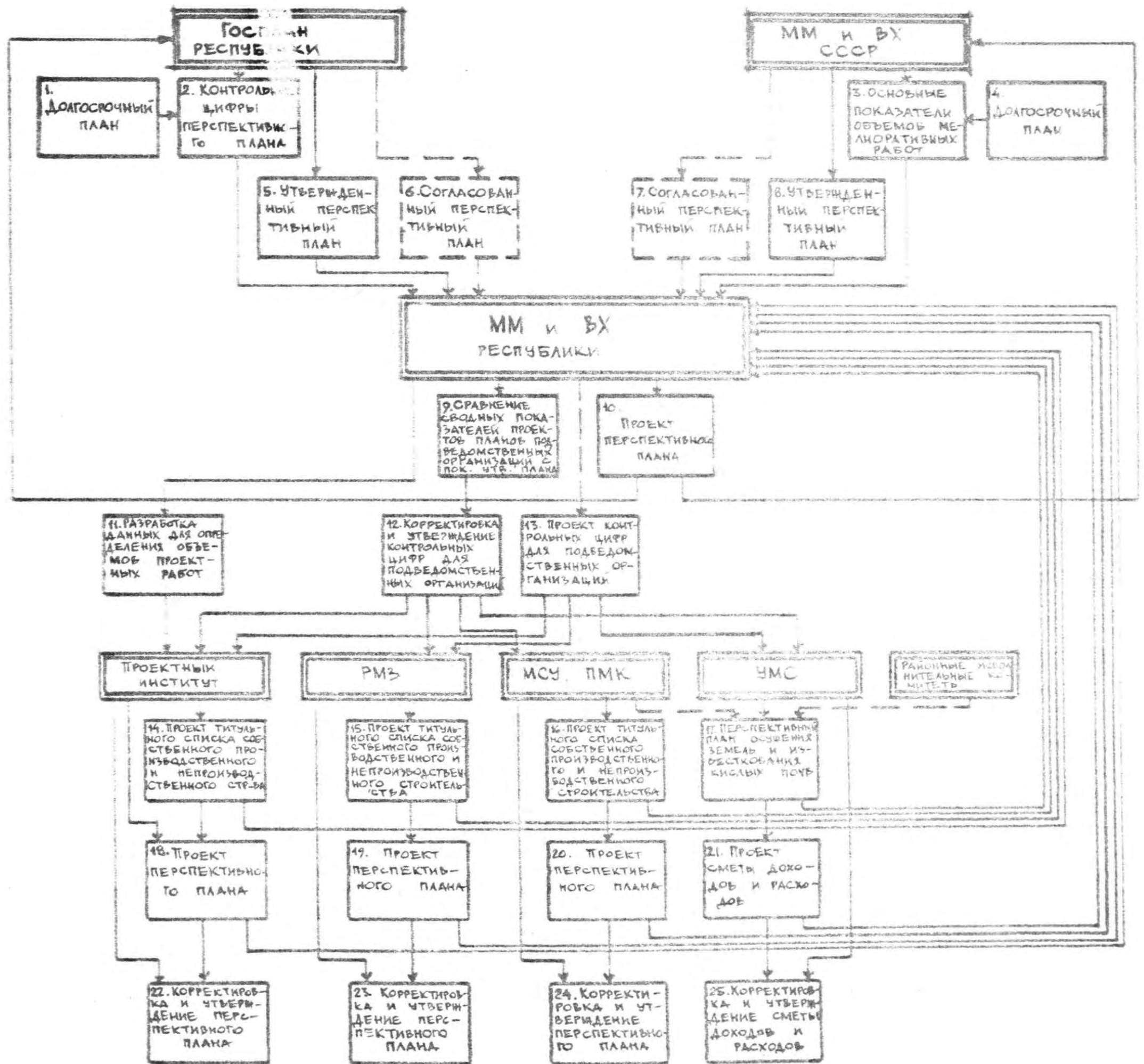


Рис. 2. Укрупненная схема составления перспективного плана в традиционных условиях

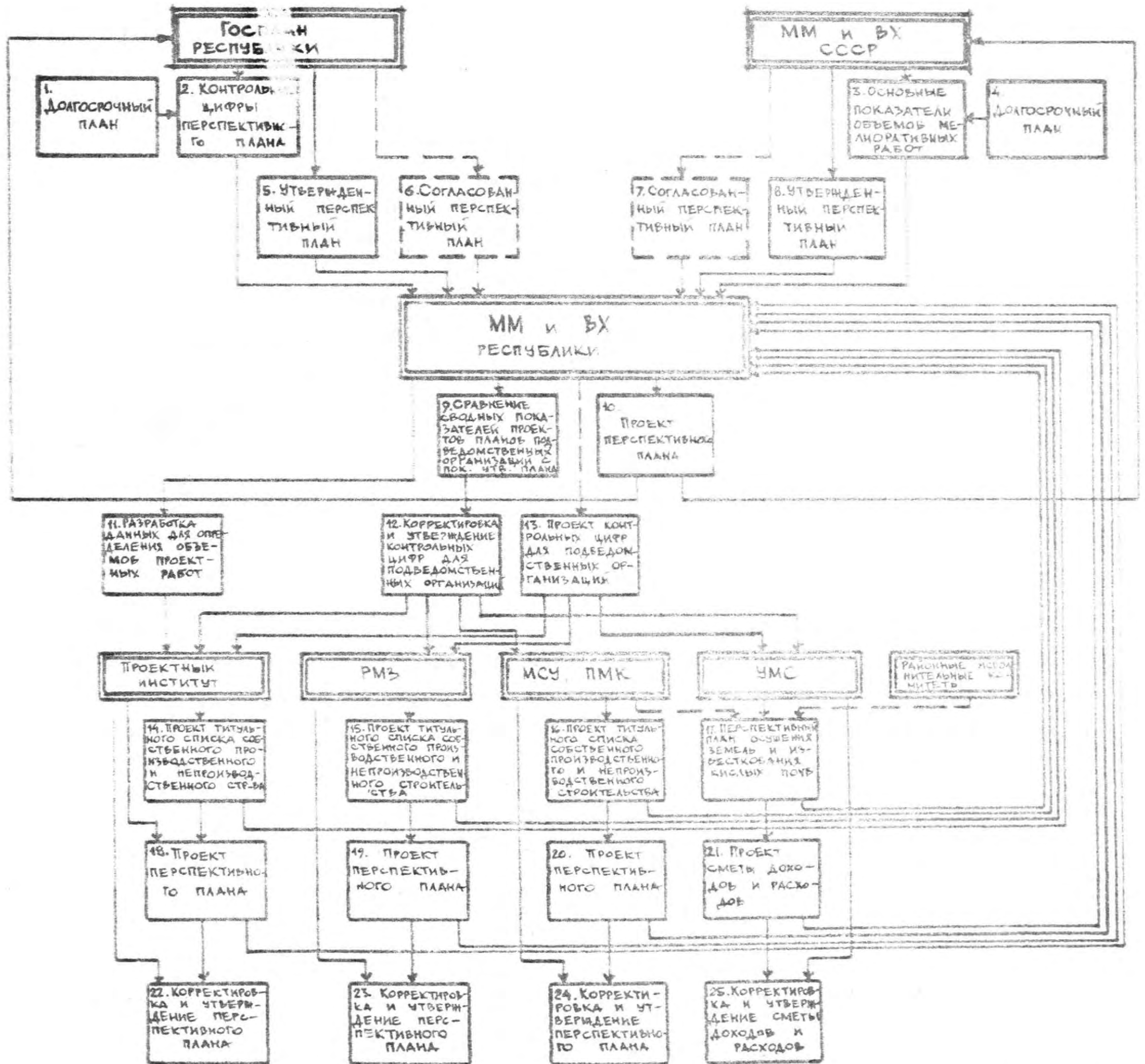


Рис. 2. Укрупненная схема составления перспективного плана в традиционных условиях

Директивные органы республики и министерство мелиорации СССР на основе долгосрочного плана развития мелиорации земель (блоки I,3) и директив XXIV съезда КПСС разрабатывают и доводят до министерства республики контрольные цифры и основные показатели перспективного плана (бл.2,4). Далее министерство республики разрабатывает проект перспективного плана (бл.10) и после его рассмотрения на коллегии министерства направляет на согласование и утверждение в Госплан республики и министерство мелиорации СССР. Согласованный перспективный план министерства (бл.6,7) закладывается в основу разработки контрольных цифр перспективных планов для подведомственных организаций (бл.13). Подведомственные организации оставляют проекты титульных списков объектов собственного производственного и непроизводственного строительства (бл.14,15,16), а УМС разрабатывает перспективный план осушения земель и известкования кислых почв по зоне УМС (бл.17). Этот документ является неполным (из-за отсутствия проектной документации) титульным списком объектов производственного водохозяйственного строительства. Ввиду того, что УМС являются заказчиком на строительство водохозяйственных систем и объектов при составлении перспективного плана осушения и известкования привлекаются МСУ, территориально расположенные в зоне УМС. В составлении этого плана принимают участие представители районных исполнительных комитетов депутатов трудящихся, которые следят за тем, чтобы планы водохозяйственного строительства соответствовали интересам сельскохозяйственных предприятий и планам социально-экономического развития района. На основе проектов титульных списков подведомственных

организаций министерство разрабатывает и доводит до проектного института задание на разработку проектной документации объектов строительства (бл.11). Только тогда проектный институт может приступить к разработке проекта перспективного плана (бл.18), что приводит к некоторому отставанию во времени по отношению к разработке проектов планов других подведомственных организаций (бл.19,20,21). Необходимо отметить, что УМС как бюджетная организация составляет только проект сметы доходов и расходов. Далее в министерстве проверяются проекты планов подведомственных организаций и составляются сводные показатели по разделам планов (бл.9). Сводные показатели сравниваются с показателями утвержденного плана министерства (бл.5,8). В случае отклонений этих показателей производится корректировка плана министерства и, следовательно, корректировка и утверждение контрольных цифр для подведомственных организаций (бл.12). Подведомственные организации корректируют свои проекты перспективных планов и утверждают их (бл.22,23, 24, 25).

Таким образом составляются перспективные планы в традиционных условиях. Однако, современный уровень развития теории и методологии планирования позволяет разработку перспективных планов вести на более высоком уровне.

3. Системный анализ проблемы разработки перспективного плана

Методы и средства, используемые в традиционных условиях составления перспективных планов, не могут обеспечить выполнение всех современных требований, предъявляемых к планированию. Эти требования четко сформулированы в отчетном докладе

ЦК КПСС XXIV съезду партии: "Наука серьезно обогатила теоретический арсенал планирования, разработав методы экономико-математического моделирования, системного анализа и другие. Необходимо шире использовать эти методы, быстрее создавать отраслевые автоматизированные системы управления, имея в виду, что в перспективе нам предстоит создать общегосударственную автоматизированную систему сбора и обработки информации!"^{X)}

Совершенствование планирования в свете этих положений связано с использованием принципиально нового, системного подхода к решению этой важной проблемы, хотя отдельные элементы его находили применение в практике планирования и ранее. Как указано в п. I этой главы, первым этапом на пути решения проблемы (суть которой — совершенствование планирования) является четкая ее формулировка.

Проблема разработки перспективного плана (на 5 лет), совершенствование которой является основным направлением исследований автора, формулируется следующим образом: разработать перспективный план развития водохозяйственных строительных организаций в республике (на 5 лет), обеспечивающий выполнение заданных объемов мелиоративно-строительных и других водохозяйственных работ и мероприятий при максимальном значении критерия оптимальности, отвечающего интересам народного хозяйства, отрасли и отдельных ее организаций. По форме, содержанию и срокам разработки план должен соответствовать директивным указаниям. Затраты труда на разработку плана должны быть мини-

^{X)} Л.И.Брежнев. Отчетный доклад Центрального Комитета КПСС XXIV съезду Коммунистической партии Советского Союза. Издательство политической литературы, Москва, 1971.

мальными. При этом пятилетний план рассматривается как детализация показателей первых пяти лет долгосрочного плана в части развития базы основного и вспомогательного производства, а также решения социально-экономических проблем трудящихся водохозяйственных строительных организаций.

В соответствии с методологией системного анализа, как указано в п. I первой главы, после формулировки проблемы следует разработка альтернатив ее решения. Приведем некоторые из них, касающиеся различных аспектов разработки перспективного плана.

Мощность мелiorативно-строительных организаций может развиваться с учетом выполнения собственными силами полного комплекса работ по водохозяйственному строительству, охватывающему основное производство, но может быть также принято решение о максимальном привлечении субподрядных организаций для выполнения отдельных видов работ. Последнее обеспечивает минимальный рост мощности производственной базы. Очевидно, что многие виды специализированных работ, входящих в состав мелiorативно-строительных комплексов, относящихся к основному производству, могут выполняться как организациями системы министерства мелiorации как и специализированными организациями других ведомств. К таким работам можно отнести, например, устройство дорог, линий электропередач и связи, изготовление и монтаж уникальных металлических конструкций (затворы на шлюзах и каналах, мостовые фермы, монтаж силового и электрического оборудования насосных станций), буровые, взрывные, транспортные и многие другие работы. Планирование развития строительной базы основного производства с учетом выполнения этих специализированных видов

работ потребовало бы крупных капитальных вложений. Однако, некоторые водохозяйственные строительные организации, особенно в последние годы, самостоятельно выполняют отдельные виды специализированных работ при достаточно высоких технико-экономических показателях. Таким образом, планирование развития строительной базы основного производства связано с выбором одной из альтернатив, определяющих темпы роста капитальных вложений в развитие строительных организаций. При этом должно строго выполняться условие обязательного выполнения всех видов работ к планируемым срокам.

Аналогично формулируются альтернативы перспективного развития предприятий вспомогательного производства и стройиндустрии. Как известно, в водохозяйственном строительстве используются многие материалы и изделия, которые в значительно больших объемах применяются в строительных организациях других ведомств. Организация собственного производства в системе министерства мелиорации таких материалов и изделий, планирование закупок их в организациях других ведомств, частичное покрытие потребностей путем собственного производства, а на остальную часть планирование закупок (с указанием конкретных объектов) - такие альтернативы могут иметь место при перспективном планировании развития предприятий стройиндустрии. Планирование развития предприятий по ремонту мелиоративно-строительной техники также связано с разработкой альтернатив, касающихся вопросов целесообразности строительства ремонтных заводов или выполнение ремонтных работ на заводах других ведомств. Помимо указанных альтернатив развития отрасли при необходимости могут быть разработаны и многие другие альтернативы, но во всех случаях

они должны приводить в конечном итоге к решению поставленной проблемы.

Выбор альтернатив, приемлемых для реализации, производится на основе сравнения их количественных оценок. Для количественной оценки альтернативы следует использовать критерий оптимальности системы, который характеризует качество решения проблемы. Для сравнения альтернатив, в отдельных случаях может быть также использован другой критерий, но непротиворечивый критерию оптимальности решения проблемы.

Критерий оценки решения проблемы составления перспективного плана водохозяйственного строительства, отвечающего всем необходимым требованиям, это не что иное, как критерий развития отрасли и народного хозяйства в целом. Анализ ряда литературных источников [2,10,35,38,58,60,63] показывает целесообразность в качестве такого критерия использовать показатель созданной чистой продукции (национального дохода), рекомендованный в работах [58,59]. Чистая продукция определяется как разность между реализованной продукцией и материальными производственными затратами. (По существующему учету реализуемая чистая продукция водохозяйственных строительных организаций охватывает фактический фонд заработной платы и балансовую прибыль). Таким образом, результат планового развития водохозяйственных строительных организаций выражается в размерах созданной чистой продукции. Но для народного хозяйства небезразлично, во что обходится созданная чистая продукция в отрасли. Поэтому чистую продукцию необходимо соизмерить с затратами фондов и труда. Этот критерий может быть использован как для оценки качества решения проблемы в целом, так и для выбора альтернатив.



Рис. 3 КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ

Четкая формулировка проблемы, наиболее рациональные альтернативы ее решения и критерий оптимальности являются необходимыми и достаточными условиями для построения системы, в рамках которой эта проблема будет решаться. Кибернетическая схема такой системы приведена на рис.3. Система перспективного планирования рассматривается как сложная человеко-машинная система. Левая и правая части схемы представляют собой входы и выходы системы. Внутри прямоугольника производится технологический процесс преобразования исходных данных в конечный результат. Входы с выходом соединены обратной связью, которая позволяет выявить степень и качество решения проблемы, а также дает возможность принимать решения, направленные к оптимизации технологического процесса. В блоке принятия решений человеком производится анализ и оценка соответствия выхода системы принятым в этой системе формализованным и неформализованным критериям, с учетом влияния информации, поступающей из внешней, по отношению к данной системе, среды. Данный блок, выполняющий функции управляющего объекта в этой системе организует технологический процесс разработки плана, используя для этой цели различные организационные методы.

Последующие главы работы посвящены вопросам создания такой человеко-машинной системы и обеспечения ее функционирования.

4. Основные направления совершенствования перспективного планирования

Пути совершенствования перспективного плана, в основном, определяются требованиями принятой методологии исследо-

ваний, которая изложена в пп. I и 3 этой главы. Эти требования обязывают рассматривать объект исследований не локально, а как составную часть более широкого комплекса плановых работ. Как известно, пятилетний план представляет собой промежуточный комплекс плановых работ между долгосрочным и годовым планом. На рис. 4 схематично представлен полный комплекс плановых работ и показано какое место в нем занимают работы, составляющие предмет исследований диссертационной работы.

Одно из главных направлений совершенствования системы планирования, которым является экономическая оценка планируемых мероприятий, вытекает из требований народного хозяйства об изыскании наиболее эффективных вариантов капитальных вложений и использования трудовых ресурсов и фондов. Это требование, хотя и является тривиальным, но тем не менее до настоящего времени не реализовано в достаточной степени на практике. Известны работы многих авторов, в которых изложены алгоритмы решения различных оптимизационных задач, обеспечивающих оптимизацию отдельных показателей плана. Критерий оптимальности, получаемый в результате решения таких задач, показывает эффективность плана лишь в той части его, которая охвачена экономико-математической моделью, и, соответственно, не является критерием оптимальности плана в целом. Таким образом, не представляется возможным судить о качестве плана, выявить в нем слабые места. Одной из задач, решаемых автором в диссертационной работе является разработка рекомендаций по расчету экономической эффективности плана и введение его в состав перспективного плана.

Важным этапом совершенствования планирования является

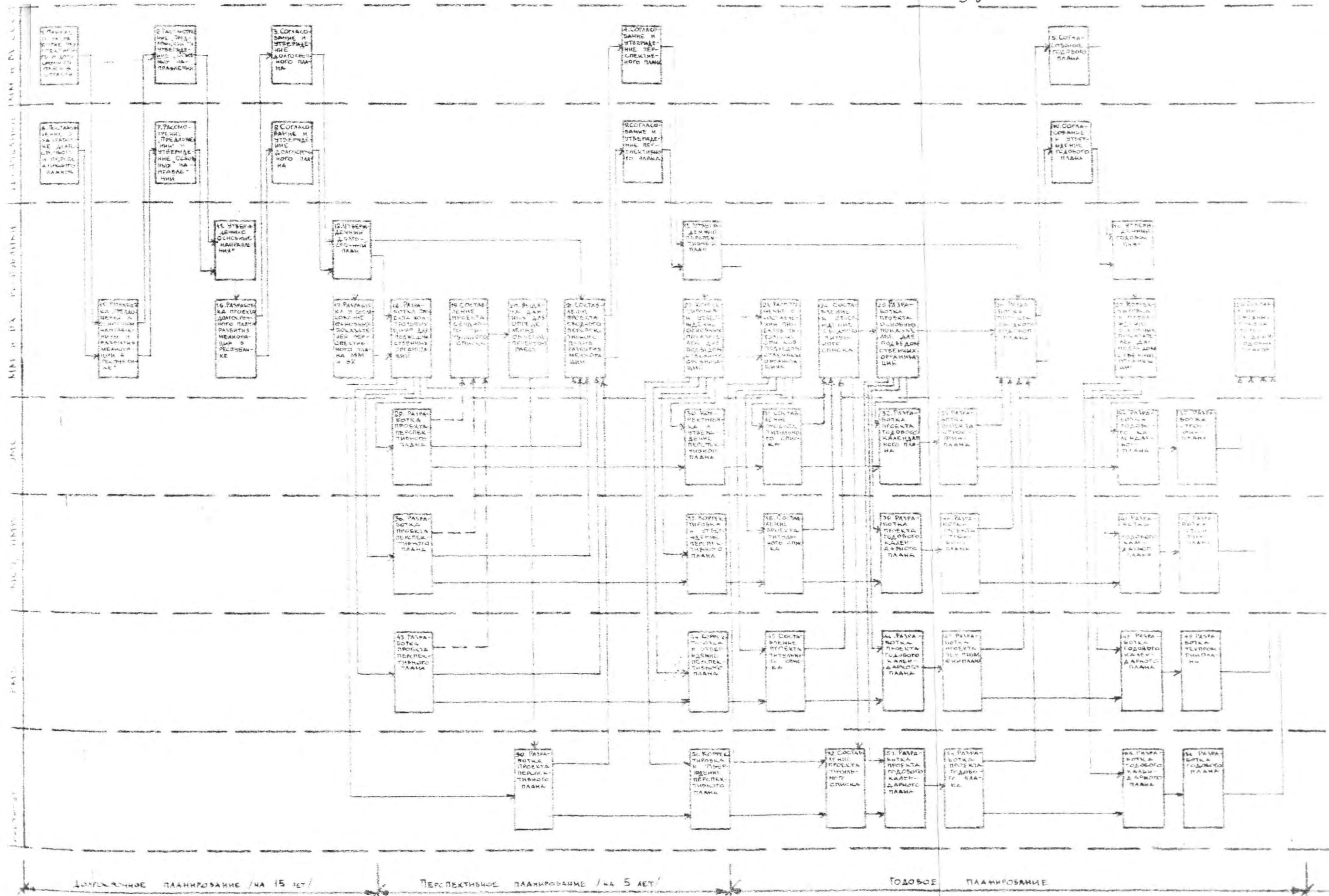


Рис. 4. Усовершенствованная принципиальная схема разработки планов мелиорации

также изменение порядка планирования в части перераспределения обязанностей по разработке плана между уровнями управления. На рис. 4 показано рекомендуемое распределение функций разработки плана между структурными уровнями системы министерства. В отличие от традиционного порядка рекомендации предусматривают разработку проекта перспективного плана министерства на основе пятилетних планов, составленных в подведомственных организациях (бл. 29, 36, 43, 50) по спущенным им контрольным цифрам (бл. 18). При этом функции министерства ограничиваются сводом показателей планов подведомственных организаций (бл. 21), в то время как традиционная схема предусматривает обратный порядок (бл. 20, 21, 32, 37, 42, 47 рис. 1 на стр. 26). Предлагаемый порядок планирования обеспечивает возможность более рационального использования всех видов ресурсов с учетом местных условий строительных организаций и в большей степени соответствует ленинскому принципу демократического централизма.

Большое внимание в работе уделяется вопросам оптимизации основных показателей развития базы основного и вспомогательного производства. Разработанные экономико-математические модели решения задач оптимизации охватывают широкий круг показателей перспективного плана. Сюда входят показатели технического оснащения строительных организаций. Выбираются наиболее экономичные технические средства применительно к конкретным условиям производства мелиоративно-строительных работ. Это обеспечивает наиболее эффективное использование капитальных вложений на приобретение техники и высокие экономические показатели производственной деятельности строительных организа-

ций. Предлагается также алгоритм оптимизации развития и размещения предприятий промстройматериалов. Решение этой задачи определяет оптимальный уровень кооперирования министерства мелиорации с другими ведомствами в части поставок строительных материалов. Рассмотренный в работе алгоритм задачи по выбору ремонтных предприятий для мелиоративно-строительных организаций обеспечивает минимизацию затрат на транспортировку строительных машин, нуждающихся в капитальных ремонтах.

Эффективным направлением совершенствования процесса разработки плана является механизация вычислительных работ. С этой целью предлагается формализованный алгоритм составления плана, предусматривающий механизацию всех вычислительных работ и выдачу результатов расчетов по установленным формам.

Во исполнение требований "Методических указаний..." [41] предлагается система организации работ по составлению планов с помощью сетевого планирования. Составление перспективных планов представляет собой сложный, трудоемкий процесс работ по расчету планов подведомственных организаций и министерства, в котором принимает участие большое количество работников различных служб и подразделений ведомства. С целью четкой и рациональной организации работ построены типовые сетевые модели, обеспечивающие сокращение затрат труда и сроков разработки плана.

Эти вопросы охватывают основные направления исследований автора.

II. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ОПТИМИЗИРОВАННОГО ПЛАНА

I. Принципы разработки оптимизированного перспективного плана

Системный подход выдвигает ряд требований в части порядка, технологии, организации и последовательности разработки перспективного плана. Все функции разработки плана сведены в единую, стройную, упорядоченную систему, четкое функционирование которой, по мнению автора, приведет как к повышению эффективности планируемых мероприятий, так и к сокращению сроков и трудовых затрат на выполнение этой трудоемкой процедуры. Система, обеспечивающая преобразование исходных данных в конечный результат, функционирует по принципам кибернетики. Элементами ее являются отдельные работы, входящие в состав комплекса расчетов по разработке плана, люди (сотрудники планового и других отделов), и технические средства обработки информации. Взаимодействие всех элементов обеспечивается четкой координацией с помощью информационных прямых и обратных связей и логических элементов. В системе выполняются как механизированные, так и ручные работы. Первые в свою очередь подразделяются на решение оптимизационных задач и задач прямого счета. Оптимизационные задачи решаются во всех случаях, когда имеет место выбор отдельных вариантов, касающихся развития водохозяйственного строительства. Результаты решения оптимизационных задач являются исходными данными для решения задач прямого счета. Задачи решаются с помощью формализованных алгоритмов. Вручную выполняются те операции, алгоритмы которых не представляется возможным выразить формализованно.

На рис.5 приведена укрупненная блок-схема расчета 5-летнего плана водохозяйственного строительства на уровне республиканского министерства и мелиоративных строительных организаций. Она представляет собой комплекс взаимоувязанных задач, решение которых в конечном итоге приводит к сбалансированию программы работ строительных организаций и министерства с необходимыми ресурсами. Основные задачи, такие как определение оптимального состава и структуры парка мелиоративно-строительной техники (блок 18), распределение мест капитального ремонта мелиоративно-строительной техники по ремонтным предприятиям министерства (бл.5) и определение оптимальной мощности и размещение предприятий промстройматериалов (бл.4) решаются на ЭВМ. В целях более полного учета местных условий, выбор оптимального состава и структуры парка мелиоративно-строительной техники производится в процессе составления перспективного плана МСУ, ЦМК. Задачи по развитию и размещению заводов железобетонных конструкций и по размещению мест капитального ремонта техники, в целях рационального использования производственных мощностей и средств на их расширение или новое строительство, решаются по министерству в целом.

По традиционной методике и существующим в настоящее время формам методом прямого счета на ЭВМ составляются и выводятся на АЦПУ основные разделы перспективного плана МСУ, ЦМК, в расчетах которых используются результаты решения на оптимум упомянутых задач. К основным разделам плана относятся: объемы работ в физических показателях, объемы капитальных вложений и строительно-монтажных и подрядных работ, потребность в трудовых

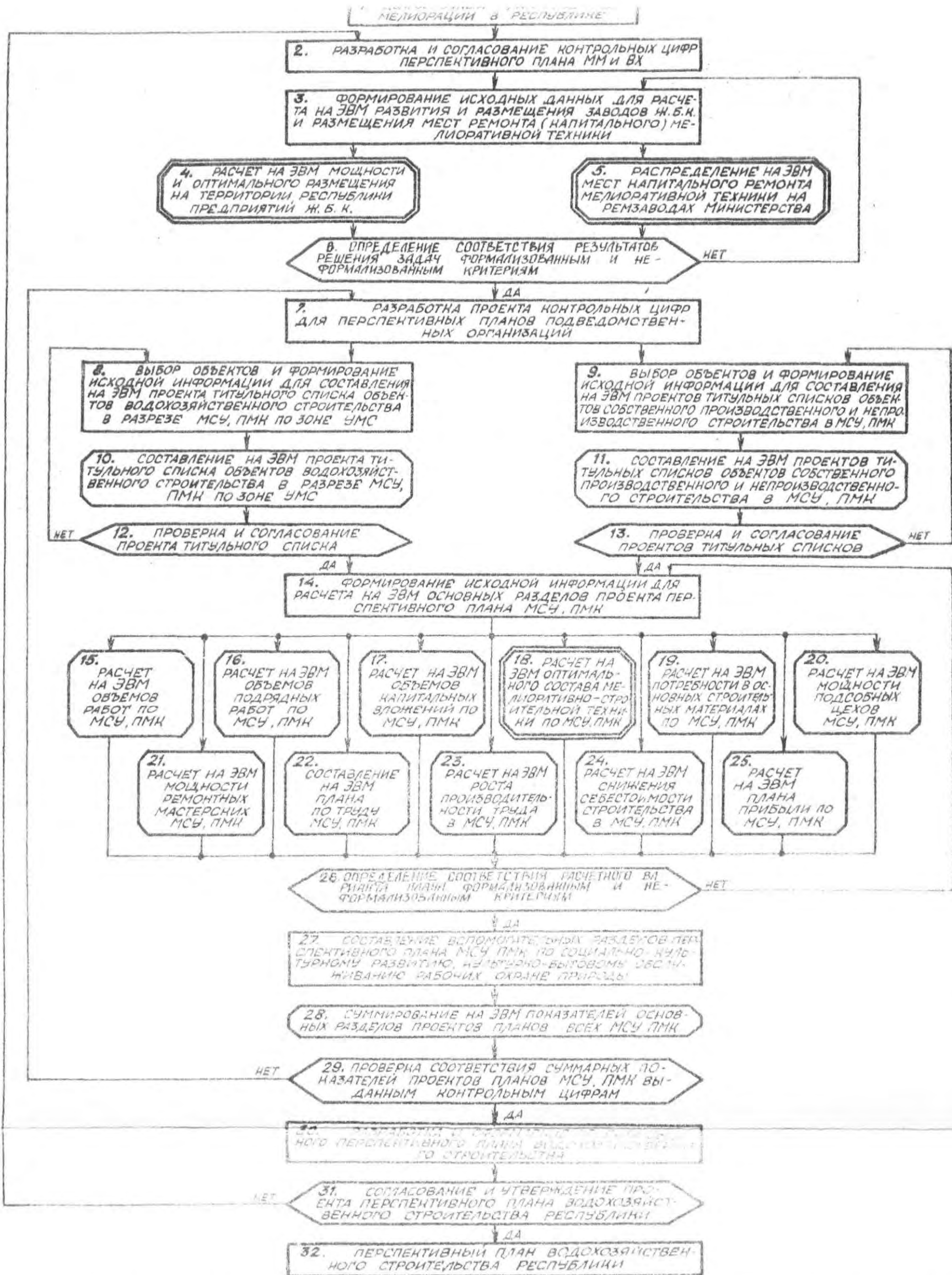


Рис. 5. БЛОК-СХЕМА РАСЧЕТА ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

и материально-технических ресурсах, снижение себестоимости строительства, расчет прибыли и др. К вспомогательным разделам перспективного плана, составляемым вручную, относятся планы мероприятий по повышению производительности труда, улучшению культурно-бытовых условий рабочих и служащих, социально-культурного развития, охраны природы и рационального использования водных ресурсов.

На основе контрольных цифр перспективного плана министерства (бл.2), разработанных в соответствии с показателями долгосрочного плана (бл.1), формируется исходная информация для решения задач по определению оптимальных мощностей и территориальному размещению заводов железобетонных конструкций (бл.4) и оптимальному, с точки зрения транспортных расходов на перевозку механизмов, размещению мест капитального ремонта мелиоративно-строительной техники (бл.5). В случае несоответствия результатов решения задач формализованным и неформализованным критериям производится изменение исходной информации для решения этих задач и расчеты на ЭВМ повторяются. Если результаты решения задач соответствуют критериям (бл.6), производится разработка и выдача подведомственным организациям проекта контрольных цифр для перспективных планов (бл.7). В соответствии с контрольными цифрами МСУ, ЦМК соответственно с УМС и районными исполнительными комитетами производит выбор объектов строительства и формирование исходной информации (бл.8,9) для составления на ЭВМ проектов титульных списков объектов производственного и непроизводственного строительства (бл.10,11). Согласованные титульные списки являются основой для формирования мелиоративно-строительным управле-

нием исходной информации (бл.14) для расчета на ЭВМ основных разделов перспективного плана (бл.15-25). Если при проверке и согласовании титульных списков (бл.12,13) были обнаружены ошибки или несоответствие поставленным требованиям, производится корректировка исходной информации и пересоставление титульных списков. При удовлетворительном результате расчета основных разделов перспективного плана МСУ, ПМК производится составление вручную вспомогательных разделов плана (бл.27). Если же результаты расчета основных разделов перспективного плана не соответствуют формализованным и неформализованным критериям (бл.26), производится корректировка исходной информации и пересоставление этих разделов. На основе согласованных проектов перспективных планов всех МСУ, ПМК производится свод на ЭВМ показателей основных разделов планов (бл.28) и проверка их соответствия выданным контрольным цифрам (бл.29). В случае несоответствия производится корректировка проекта контрольных цифр для перспективных планов МСУ, ПМК и расчеты повторяются. При соответствии сводных показателей основных разделов планов всех МСУ, ПМК выданным контрольным цифрам, министерство приступает к разработке и оформлению проекта комплексного перспективного плана развития мелиорации в республике (бл.30), включающего в себя, кроме основной части плана по водохозяйственному строительству (бл.28), плановые показатели работы других подведомственных организаций - управлений эксплуатации мелиоративных систем, ремонтных заводов, проектного института. Далее комплексный перспективный план развития мелиорации в республике передается в директивные органы на согласование и утверждение (бл.31). В случае несогласова-

ния плана директивные органы корректируют отдельные показатели перспективного плана министерства и все расчеты, частично или полностью повторяются. Согласованный и утвержденный перспективный план (бл.32) является программой действия республиканского министерства мелиорации на ближайшие 5 лет и исходным документом для составления очередного годового плана водохозяйственного строительства в республике.

Перспективный план водохозяйственного строительства министерства и подведомственных строительных организаций составляется на пятилетку в целом и по годам. Перспективный план министерства по содержанию соответствует методическим и инструктивным указаниям плановых органов. Форма и содержание перспективных планов водохозяйственного строительства МСУ, ЦМК определяется внутриведомственными положениями.

На рисунке 5 прямоугольниками показаны ручные операции, шестиугольниками - логические операции, восьмиугольниками - механизированные работы, выполняемые с помощью ЭВМ (одинарной линией - задачи прямого счета, двойной - оптимизационные задачи). Описание оптимизационных задач приводится в следующем разделе.

2. Основные задачи оптимизации и результаты их решения

Задачей развития мелиоративного строительства на пятилетку является определение темпов роста мощности мелиоративно-строительных организаций и подсобных предприятий, а также потребности материалов, конструкций и оборудования, поставляемых предприятиями других ведомств для выполнения

заданных объемов мелиоративно-строительных работ. Решение ее, в конечном счете, сводится к выявлению таких показателей, которые могут обеспечить достижение поставленной цели с минимальными затратами.

Основные показатели пятилетнего плана определяются в результате решения экономико-математических задач. Исходными данными для решения задач являются выходные показатели плана-прогноза развития мелиорации. Результаты решения задач, в свою очередь, как исходные данные используются в годовом планировании.

Перспективное планирование водохозяйственного строительства включает в себя широкий круг задач.

Традиционными методами решаются задачи, которые являются производными от задач, решаемых на оптимум. Для решения задач требуется в основном наличие нормативных данных, которые использовались при традиционных методах. Исключения составляют нормы себестоимости выполнения мелиоративно-строительных работ, которые разработаны автором. В связи с тем, что задачи решаются известными в литературе методами, нет необходимости составлять машинные программы. Лишь в отдельных случаях требуется произвести некоторые преобразования моделей с целью приведения их в соответствие с известными алгоритмами линейного программирования.

Во всех описанных ниже задачах имеется в виду в каждом отдельном случае проводить несколько повторных решений, варьируя при этом нормативными данными, которые могут менять свое значение во времени.

Ниже приводится постановка и алгоритмы решения задач планирования развития и размещения заводов по производству сборного железобетона и определения состава парка строительных машин, размещения мест их капитального ремонта.

1. Имеем n потребителей железобетонных конструкций и товарного бетона, которые расположены в центре тяжести площадей меморативного строительства в перспективе ($j = 1, 2, \dots, n$)
Заданы спросы потребителей - B_j .

Карьеры инертных материалов, используемых для производства железобетонных конструкций, находятся в m заданных пунктах ($i = 1, 2, \dots, m$) и имеют мощность A_i .

Кроме того, заданы географические пункты возможного строительства заводов железобетонных конструкций ($k = 1, 2, \dots, p$) мощность которых Q_k .

Требуется определить оптимальные размеры заводов железобетонных конструкций и таким образом наметить пункты их строительства, чтобы сумма затрат на транспортировку инертных материалов, изготовление товарного бетона и железобетонных конструкций, а также транспортировку их потребителям составила минимум.

Для описания задачи вводятся следующие обозначения:

m - число пунктов, в которых находятся карьеры инертных материалов ($i = 1, 2, \dots, m$) В терминологии транспортной задачи они выступают в качестве поставщиков;

n - число потребителей железобетонных конструкций ($j = 1, 2, \dots, n$);

- μ - число пунктов возможного строительства заводов железобетонных конструкций ($K = 1, 2, \dots, \mu$);
- X_{ik} - количество инертных материалов, поступающих от i -го поставщика на K -й завод;
- X_{kj} - количество кубометров железобетонных конструкций, поступающих с K -го завода j -му потребителю;
- A_i - мощность поставщиков;
- B_j - спросы потребителей;
- Q_K - мощность заводов железобетонных конструкций;
- C_K - себестоимость производства одного кубометра железобетонных конструкций на заводах различной мощности;
- t_{ik} - затраты, расходуемые на транспорт одного кубометра инертных материалов, поступающих от i -го поставщика K -му заводу;
- t_{kj} - затраты, расходуемые на транспорт одного кубометра железобетонных конструкций, поступающих от K -го завода j -му потребителю.

Математическая модель задачи имеет следующий вид.

Найти

$$\min \left[\sum_{i=1}^m \sum_{K=1}^{\mu} X_{ik} (t_{ik} + C_K) + \sum_{K=1}^{\mu} \sum_{j=1}^n X_{kj} t_{kj} \right] \quad (1)$$

при

$$\sum_{K=1}^{\mu} X_{ik} = A_i, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad (2)$$

$$\sum_{K=1}^{\mu} X_{kj} = B_j, \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^{\mu} x_{ik} = \sum_{k=1}^{\mu} \sum_{j=1}^n x_{kj} \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ik} \leq Q_k \geq \sum_{j=1}^n x_{kj}, \quad k=1, 2, \dots, \mu; \quad (5)$$

$$x_{ik} \geq 0 \quad (6)$$

$$x_{kj} \geq 0 \quad (7)$$

Выражение (1) характеризует минимум затрат на транспортировку инертных материалов к заводам железобетонных конструкций, на изготовление железобетонных конструкций и их транспортировку к потребителям.

Уравнения (2) обуславливают поступление всего необходимого количества инертных материалов на заводы железобетонных конструкций.

Уравнения (3) обуславливают получение потребителями всей продукции заводов ЖБК.

Уравнение (4) показывает, что объем продукции, получаемой всеми потребителями, равен количеству инертных материалов, поступающих от всех поставщиков, с учетом остальных компонентов, входящих в состав ЖБК.

Неравенства (5) объединяют условия того, что мощность заводов ЖБК должна обеспечить переработку всех инертных материалов и не может быть меньше количества продукции, поступающей к потребителям.

Неравенства (6), (7) представляют собой условия неотрицательности переменных.

Матрица решения многоэтапной производственной транспортной задачи, представленная в таблице I, имеет принципиальные отличия от матрицы обычной транспортной задачи линейного программирования. В качестве поставщиков приняты карьеры инертных материалов и заводы железобетонных конструкций, в качестве потребителей - те же заводы и потребители железобетонных конструкций.

Первый и четвертый квадранты матрицы заполнены минимизирующими элементами.

Во втором квадранте "фиктивная диагональ" заполнена нулями. Нули стоят на пересечении тех строк и столбцов, в которых помещены обозначения тех же заводов железобетонных конструкций. Нули означают, что стоимость транспортировки железобетонных конструкций с любого завода на тот же самый завод равна нулю. На все остальные клетки этого квадранта наложены запреты (M - число, значительно превышающее величину минимизируемых элементов). Это предотвращает засылку готовой продукции с одного завода ЖБК на другой.

На все клетки третьего квадранта наложены запреты. Это предотвращает засылку инертных материалов потребителям готовой продукции.

В качестве минимизируемых элементов принята сумма затрат, расходуемых на транспортировку одного кубометра инертных материалов до заводов ЖБК (t_{ik}) и затрат, идущих на производство одного кубометра железобетонных конструкций (c_k) (первый квадрант), а также затрат на транспортировку одного кубометра железобетонных конструкций до потребителей готовой продукции (t_{kj}) (четвертый квадрант).

ТАБЛИЦА 7

ПОТРЕБИТЕ- ЛИ И ИХ СПРОСЫ	Q_1	Q_2	...	Q_N	...	Q_P	B_1	B_2	...	B_j	...	B_n
A_1	$t_{11} + C_1$	$t_{12} + C_2$	...	$t_{1N} + C_N$	...	$t_{1P} + C_P$	M	M	...	M	...	M
A_2	$t_{21} + C_1$	$t_{22} + C_2$	...	$t_{2N} + C_N$	...	$t_{2P} + C_P$	M	M	...	M	...	M
...
A_i	$t_{i1} + C_1$	$t_{i2} + C_2$	...	$t_{iN} + C_N$	...	$t_{iP} + C_P$	M	M	...	M	...	M
...
A_m	$t_{m1} + C_1$	$t_{m2} + C_2$	...	$t_{mN} + C_N$	...	$t_{mP} + C_P$	M	M	...	M	...	M
Q_1	0	M	...	M	...	M	t_{11}	t_{12}	...	t_{1j}	...	t_{1n}
Q_2	M	0	...	M	...	M	t_{21}	t_{22}	...	t_{2j}	...	t_{2n}
...
Q_N	M	M	...	0	...	M	t_{N1}	t_{N2}	...	t_{Nj}	...	t_{Nn}
...
Q_P	M	M	...	M	...	0	t_{P1}	t_{P2}	...	t_{Pj}	...	t_{Pn}

Задача решена для ММВХ Латв.ССР по данным 1971-75 гг. Потребность в железобетонных изделиях на этот период составляет 195 тыс. тонн. Однако, в виду того, что специфика водохозяйственного строительства предусматривает использование специальных железобетонных изделий, которые могут производиться на сугубо специализированных заводах ЖБК министерства промышленности строительных материалов, то министерство мелиорации предусматривает в виде поставок получение у этих предприятий 21 тыс. тонн готовых изделий необходимой номенклатуры. В связи с этим величина дефицита в 1975 году уменьшится и составит 174 тыс. тонн. Отсюда очевидны различные альтернативы решения проблемы обеспечения министерства мелиорации железобетонными изделиями.

Как видно из приведенной выше экономико-математической модели, оптимальным вариантом развития и размещения предприятий ЖБК является тот вариант, который обеспечивает минимум затрат на транспортировку инертных материалов от карьеров до заводов ЖБК, стоимость изготовления железобетонных изделий в необходимых объемах и затрат на транспортировку готовой продукции потребителям. Для определения рациональной мощности заводов ЖБК были использованы типовые проекты заводов, утвержденные Госстроем СССР. В качестве возможных географических пунктов строительства заводов по согласованию с министерством были выбраны несколько десятков районных центров и поселков городского типа. Используются также существующие на территории республики песчано-гравийные карьеры (13 карьеров). В качестве потребителей изделий ЖБК были приняты районные центры республики, в которых размещаются мелиоративно-строительные управления.

Для решения задачи была использована программа, составленная по алгоритму дифференциальных рента, которая предусматривает плотную запись матрицы. Матрица вводится в МОЗУ и записывается на магнитный барабан. Программа состоит из четырех частей, которые последовательно работают на одном и том же месте МОЗУ. В МОЗУ записывается массив для остатков мощностей и спросов ($m+n$ ячеек), массив для кружков ($m+n$ ячеек) и массив для рента (m ячеек). Размер задачи ограничивается следующими соотношениями:

$$3m + 2n \leq 1024$$

$$m + n \leq 511$$

Ограничения в объеме задачи вполне достаточны для решения задачи оптимального развития и размещения заводов ЖБК в масштабе республики.

Результаты решения задачи показывают, что на территории республики целесообразно строительство ^{заводов} в населенных пунктах Инополье Резекненского района, Лоруле Рижского района и Грамзда Лиепайского района. Мощность каждого из заводов составляет 58 тыс. тонн, что покрывает всю потребность в ЖБК для водохозяйственного строительства республики. Заводы обеспечиваются инертными материалами из близлежащих карьеров. Закрепление потребителей готовой продукции приведено в таблице 2.

Значение функционала составило 4,2 млн. рублей. При варианте закупки того же количества железобетонных изделий на предприятиях других ведомств, затраты министерства мелиорации составили бы 4,4 млн. рублей в действующих ценах франко-строительная площадка. Таким образом, экономия составляет 0,2 млн.

Таблица 2

Предполагаемые места строительства заводов ЖБК	Потребители готовой продукции	Количество ЖБК (тыс.т)	
Янополе	Стучка	2	
	Алуксне	7	
	Гулбене	7	
	Екабпилс	4	
	Даугавпилс	5	
	Краслава	4	
	Прейли	5	
	Резекне	5	
	Лудза	4	
	Балва	6	
	Мадона	9	
	Лорупе	Елгава	6
		Бауска	8
		Рига	8
Огре		4	
Стучка		2	
Лимбажи		7	
Валмиера		9	
Цесис		7	
Валка		7	
Грамзда		Лиеная	16
	Кулдига	4	
	Вентспилс	4	
	Талси	9	
	Салдус	7	
	Тукумс	4	
	Добеле	9	
	Елгава	5	

рублей, что является основанием для более детального анализа данной проблемы, который, вероятно, необходимо вести как с учетом интересов ведомства, так и народного хозяйства в целом.

Так как задача решается на пятилетку в целом и по отдельным годам, возникает возможность выявить ряд моментов.

1. Оптимальное закрепление карьеров инертных материалов за заводами ЖБК.

2. Оптимальное закрепление потребителей железобетонных конструкций за заводами ЖБК.

3. Необходимость строительства новых заводов ЖБК и сроки ввода их в эксплуатацию.

4. Оптимальную мощность заводов ЖБК.

5. Оптимальное размещение заводов ЖБК на территории республики.

2. При составлении плана ремонта мелiorативно-строительной техники требуется распределить виды техники между ремонтными предприятиями таким образом, чтобы сумма стоимости транспортировки к месту ремонта и обратно и стоимости ремонта была минимальной.

Оптимальный вариант получим в результате решения транспортной задачи.

Математическая модель задачи имеет следующий вид.

Найти

$$\min C = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} (c_j + 2t_{ij}) \quad (8)$$

при

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = h_i, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = B_j, \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad (10)$$

$$x_{ij} \geq 0; \quad (11)$$

где m - число поставщиков техники ($i = 1, 2, \dots, m$);

n - количество ремонтных баз ($j = 1, 2, \dots, n$).

В терминологии транспортной задачи ремонтные базы выступают в качестве потребителей.

x_{ij} - количество техники, поступающее от i -го поставщика j -му потребителю;

c_j - стоимость ремонта единицы техники на j -м предприятии;

t_{ij} - затраты на транспортировку единицы техники, поступающей от i -го поставщика j -му потребителю;

A_i - количество ремонтируемой техники (объем поставок);

B_j - мощность ремонтной базы (объем потребления).

Выражение (8) характеризует минимум затрат на ремонт и транспортировку меллоративно-строительной техники.

Уравнения (9) и (10) показывают, что вся нуждающаяся в ремонте техника поступает на ремонтные базы.

Выражения (11) представляют собой условия неотрицательности переменных. Количество техники, поступающей от i -го поставщика j -му потребителю, не может быть величиной отрицательной.

В результате решения задачи пункты, в которых сосредоточена техника, нуждающаяся в ремонте, закрепляются за ремонтными предприятиями. Данная задача решается отдельно для каж-

дого вида техники. В том случае, если ремонт одних и тех же видов техники имеет различную стоимость из-за разных объемов ремонтных работ, задача решается лишь на минимум транспортных расходов. (В функционале (8) выпадает слагаемое C_j).

3. Задача определения оптимального состава и структуры парка мелиоративно-строительной техники, в отличие от приведенных выше оптимизационных задач, решается на уровне мелиоративно-строительных управлений. Поэтому постановка задачи и ее математическая модель приведены в следующем разделе, где в формализованной форме дается полный комплекс расчетов пятилетнего плана МСУ, ПМК. Место этой задачи в системе определяется ^{контр} местными условиями производства мелиоративно-строительных работ. Как известно, на территории республики преобладают самые разнообразные виды грунта: легкие грунты, глинистые, каменистые и пр. Эффективность использования разных видов техники в различных условиях не одинакова. Решение этой задачи имеет важное значение для строительного управления еще и потому, что с помощью мелиоративно-строительной техники выполняется более 90 процентов объема строительных работ. Одни и те же виды техники могут выполнять многие виды работ. Но сметные цены и себестоимость как на отдельные виды работ, так и на одни и те же виды работ, выполняемые различными видами техники не одинаковы. Отсюда очевидно, что экономические показатели производственной деятельности строительных организаций во многом зависят от правильного укомплектования парка машин и распределения отдельных видов техники на различные работы. Такой экономический анализ до настоящего времени не проводился.

В строительных управлениях даже не ведется учет себестоимости выполнения различных видов работ разными видами техники. В условиях, когда в результате технического прогресса в меллорации меняются сметные цены, анализ себестоимостей работ имеет большое значение.

Для решения этой задачи автором разработаны нормативы себестоимости выполнения наиболее распространенных видов работ. Сравнение себестоимостей и сметных стоимостей показывает, что прибыль от выполнения отдельных видов работ различными механизмами колеблется более, чем вдвое. Результаты решения задачи по выбору наиболее рациональных марок экскаваторов свидетельствуют о том, что строительным управлениям как самостоятельным хозяйственным организациям следует ориентироваться, в основном, на приобретение экскаваторов с малой емкостью ковша. Задача решена по стандартной программе на ЭВМ БЭСМ-4. Размер матрицы составил 6x140.

3. Формализация перспективного плана.

Как указывалось ранее, исходной информацией для развертывания работ по составлению перспективных планов МСУ, ПМК служат контрольные цифры, выдаваемые министерством. Но перед разработкой развернутого плана МСУ, ПМК совместно с УМС и районными исполнительными комитетами составляют титульные списки объектов. В первую очередь составляются титульные списки на переходящие и вновь начинаемые объекты в планируемом периоде отдельно на:

- объекты производственного (водохозяйственного) строительства;

- объекты собственного производственного строительства;
- объекты непроизводственного строительства.

Далее приводится фформализованная запись титульных списков и основных разделов плана.

В связи с тем, что методика расчета некоторых видов титульных списков одинакова, приводятся алгоритмы их составления по трем группам:

1. Титульные списки объектов производственного и непроизводственного строительства, переходящих на плановый период.
2. Титульные списки объектов производственного и непроизводственного назначения, начало строительства которых намечено в пределах планируемой пятилетки.
3. Титульные списки объектов производственного (водоохозяйственного) строительства, для которых отсутствует проектно-техническая документация.

1. Составление титульных списков объектов производственного и непроизводственного строительства (переходящие).

В соответствии с нормами продолжительности строительства (СНИП Ш-А.3.-66) в зависимости от типа, стоимости и мощности объекта определяются годы начала и окончания строительства:

τ_i^0 и τ_i^T , где T - число объектов переходящего строительства ($i = 1, 2, \dots, T$). Из проектно-технической и сметной документации устанавливаются: вводимые в действие производственные мощности - S_i^T , основные фонды - C_i^T , объем капитальных вложений - D_i^T , объем строительно-монтажных работ - V_i^T .

По данным отчетов о выполнении плана ввода в действие мощностей и плана капитальных вложений с начала года строительства определяются: часть производственных мощностей, которая введена в действие до начала планового периода - S_i^* , основных фондов - C_i^* , капитальных вложений - D_i^* , строительно-монтажных работ - V_i^* . В том числе в последнем году, предшествующем плановому периоду, освоено: производственных мощностей - S_i^0 , основных фондов - C_i^0 , капитальных вложений - D_i^0 , строительно-монтажных работ - V_i^0 .

Подлежит выполнению до конца строительства:

$$S_i^{**} = S_i^{\pi} - S_i^*, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (1)$$

$$C_i^{**} = C_i^{\pi} - C_i^*, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (2)$$

$$D_i^{**} = D_i^{\pi} - D_i^*, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (3)$$

$$V_i^{**} = V_i^{\pi} - V_i^*, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (4)$$

Эти объемы работ распределяются по годам согласно сметной документации в соответствии с нормами продолжительности строительства или по волевым решениям в зависимости от достигнутого ^{строительства} уровня: S_i^t ; C_i^t ; D_i^t ; V_i^t , где $t = 1, 2, 3, 4, 5$ годы пятилетки.

Всего за пятилетку следует выполнить:

$$S_i = \sum_{t=1}^5 S_i^t, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (5)$$

$$C_i = \sum_{t=1}^5 C_i^t, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (6)$$

$$D_i = \sum_{t=1}^5 D_i^t, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (7)$$

$$V_i = \sum_{t=1}^5 V_i^t, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (8)$$

Остается на следующий плановый период:

$$\Delta S_i = S_i^{**} - S_i, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (9)$$

$$\Delta C_i = C_i^{**} - C_i, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (10)$$

$$\Delta D_i = D_i^{**} - D_i, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (11)$$

$$\Delta V_i = V_i^{**} - V_i, \quad i = 1, 2, \dots, Y \quad (12)$$

По отчетным данным (Ф.2 кс) определяется объем незавершенного строительства на начало планового периода - который подлежит выполнению до конца строительства. Рассчитывается объем незавершенного строительства на каждый год пятилетки:

$$Q_i^t = Q_i^* + D_i^t - C_i^t, \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, Y \\ t = 1, 2, 3, 4, 5 \end{matrix} \quad (13)$$

и на конец планового периода, который равен незавершенному строительству последнего года пятилетки.

2. Титульные списки объектов производственного и не-
производственного назначения, начало строительства которых

намечено в пределах планируемой пятилетки. Год начала и

конца строительства: τ_j^0 и τ_j^T , где F - число вновь

начинаемых объектов ($j = 1, 2, \dots, F$), определяются в

соответствии с нормами продолжительности строительства

(СНИП Ш-А.3.-66) в зависимости от типа, стоимости и мощнос-

ти объектов. Из проектно-технической и сметной документации

устанавливаются вводимые в действие производственные мощнос-

ти- S_j^T , основные фонды - C_j^T , объем строительно-мон-

тажных работ - V_j^T , объем капитальных вложений - D_j^T .

Вводимые в действие производственные мощности и основ-
ные фонды распределяются по годам пятилетки согласно сметной

документации и в соответствии с нормами продолжительности строительства: S_j^t, C_j^t где $t=1,2,3,4,5$ - годы пятилетки.

Всего за пятилетку следует ввести в действие:

$$S_j = \sum_{t=1}^5 S_j^t, \quad j=1,2,\dots, \mathcal{F} \quad (1)$$

$$C_j = \sum_{t=1}^5 C_j^t, \quad j=1,2,\dots, \mathcal{F} \quad (2)$$

Остается на следующий плановый период:

$$\Delta S_j = S_j^{\pi} - S_j, \quad j=1,2,\dots, \mathcal{F} \quad (3)$$

$$\Delta C_j = C_j^{\pi} - C_j, \quad j=1,2,\dots, \mathcal{F} \quad (4)$$

Объемы капитальных вложений и строительно-монтажных работ распределяются по годам пятилетки согласно нормативам: a^t и $b_{i\%}^t$:

$$Q_j^t = 0,01 a^t \cdot Q_j^{\pi}, \quad t=1,2,3,4,5 \\ j=1,2,\dots, \mathcal{F} \quad (5)$$

$$V_j^t = 0,01 b^t \cdot V_j^{\pi}, \quad t=1,2,3,4,5 \\ j=1,2,\dots, \mathcal{F} \quad (6)$$

Всего за пятилетку:

$$Q_j = \sum_{t=1}^5 Q_j^t, \quad j=1,2,\dots, \mathcal{F} \quad (7)$$

$$V_j = \sum_{t=1}^5 V_j^t, \quad j=1,2,\dots, \mathcal{F} \quad (8)$$

Остается на следующий плановый период:

$$\Delta Q_j = Q_j^{\pi} - Q_j, \quad j=1,2,\dots, \mathcal{F} \quad (9)$$

$$\Delta V_j = V_j^{\pi} - V_j, \quad j=1,2,\dots, \mathcal{F} \quad (10)$$

По данным ожидаемого выполнения работ в пятилетке определяется объем незавершенного строительства на конец планового периода Q_j^{π} . Рассчитывается объем незавершенного строительства на каждый год пятилетки:

$$Q_j^t = Q_j^{\pi} + Q_j^t - C_j^t, \quad \text{где } j = 1, 2, \dots, 7 \quad (II)$$

$$t = 1, 2, 3, 4, 5$$

Объем незавершенного строительства на конец планового периода равен незавершенному строительству последнего года пятилетки.

3. Титульные списки объектов производственного (водохозяйственного) строительства, для которых отсутствует проектно-техническая документация. Директивными органами установлены вводимые в действие производственные мощности на весь плановый период - S_k^{π} , где k - осушение земель дренажем и культуртехнические работы ($k = 1, 2$), и по годам пятилетки: S_k^t , где $t = 1, 2, 3, 4, 5$ всего за пятилетку:

$$S_k = \sum_{t=1}^5 S_k^t, \quad k = 1, 2 \quad (I)$$

Рассчитываются вводимые в действие основные фонды на весь планируемый период и по годам пятилетки:

$$C_k^{\pi} = (C_{др.} + C_{к.р.}) \cdot S_k^{\pi}, \quad k = 1, 2 \quad (2)$$

где $C_{др.}$ - удельная стоимость капитальных вложений на I га осушения закрытым дренажем; $C_{к.р.}$ - удельная стоимость капитальных вложений на I га культуртехнических работ.

$$C_k^t = (C_{др.} + C_{к.р.}) \cdot S_k^t, \quad k = 1, 2 \quad (3)$$

$$t = 1, 2, 3, 4, 5$$

всего за пятилетку:

$$C_k = \sum_{t=1}^5 C_k^t, \quad k = 1, 2 \quad (4)$$

$$C_k^{1T} = (C'_{гр.} + C'_{к.р.}) \cdot S_k^t, \quad k=1,2 \quad (5)$$

где $C'_{гр.}$ - удельная стоимость строительно-монтажных работ на I га осушения закрытым дренажем, $C'_{к.р.}$ - удельная стоимость строймонтажа на I га культуртехнических работ

$$C'_k = \sum_{t=1}^5 C_k^{1t} \quad k=1,2 \quad (6)$$

Рассчитывается объем капитальных вложений на весь планируемый период и по годам:

$$D_k^{t+1} = C_k^{t+1} + Q_k^{t+1} - Q_k^t, \quad k=1,2, \quad t=0,1,2,3,4,5 \quad (7)$$

$$D_k = \sum_{t=0}^5 D_k^{t+1}, \quad t=0,1,2,3,4,5 \quad (8)$$

Объем строительно-монтажных работ:

$$V_k^{t+1} = C_k^{1,t+1} + Q_k^{t+1} - Q_k^t, \quad k=1,2, \quad t=0,1,2,3,4,5 \quad (9)$$

$$V_k = \sum_{t=0}^5 V_k^{t+1}, \quad k=1,2 \quad (10)$$

Рассчитывается объем незавершенного строительства по годам пятилетки в тыс.га и млн.руб. :

$$Q_k^t = 0,01\alpha \cdot S_k^{t+1}, \quad k=1,2, \quad t=0,1,2,3,4,5 \quad (11)$$

где α - показатель задела мощности в % на каждый год.

$$Q_k^{1t} = 0,01\beta \cdot C_{уд.к.в.} \cdot Q_k^t, \quad k=1,2, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (12)$$

где β - показатель готовности задела строительства,

$C_{уд.к.в.}$ - удельная стоимость капитальных вложений видов строительства.

$$Q_k = \sum_{t=1}^5 Q_k^t, \quad k=1,2 \quad (13)$$

$$Q_k' = \sum_{t=1}^5 Q_k'^t, \quad k=1,2 \quad (14)$$

Данные титульных списков закладываются в основу расчета основных разделов перспективных планов МСУ, ПМК, формализованная запись которых приводится ниже.

I. Расчет объемов работ. Контрольными цифрами задана площадь осушения, вводимая в эксплуатацию по годам пятилетки, Q^t ; известен процент строительства осушительных систем на вводимых в эксплуатацию осушенных землях $\alpha^t\%$, находим площадь, на которой осуществляется строительство осушительных систем:

$$X_{oc.}^t = 0,01 \alpha^t \cdot Q^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (1)$$

Имея $\alpha_i^t\%$ - процент различных видов мелиорации на вводимых в эксплуатацию осушенных землях, находим площадь, занятую под каждый вид мелиорации:

$$X_i^t = 0,01 \alpha_i^t X_{oc.}^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ i=1,2 \end{matrix} \quad (2)$$

(1 - дренаж,
2 - открытая сеть).

По заданной густоте дренаже - l_i^t находим его протяженность:

$$L_i^t = l_i^t \cdot X_i^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (3)$$

Объем работ по уборке древесной растительности:

$$V_\beta^t = 0,01 \beta^t \cdot Q^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (4)$$

где $\beta^t\%$ - процент уборки древесной растительности на вводимых в эксплуатацию осушенных землях.

Объем работ по срезке кустарника:

$$v_f^t = 0,01 \gamma^t \cdot v_p^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (5)$$

где γ^t - заданный процент срезки кустарника от общего объема работ по уборке древесной растительности.

Объем работ по уборке камней:

$$v_k^t = \eta^t \cdot D^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (6)$$

где η^t - засоренность камнями I га вводимых земель.

Определяем протяженность магистральных и внутрихозяйственных каналов и объем экскаваторных работ:

$$L_k^t = l_k^t \cdot D^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (7)$$

$$V_{з.к.}^t = b_k^t \cdot L_k^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (8)$$

где l_k^t - протяженность магистральных и внутрихозяйственных каналов на одном га осушения и b_k^t - среднее сечение канала.

Протяженность открытой сети и объем экскаваторных работ:

$$L_{от.}^t = l_{от.}^t \cdot D^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (9)$$

$$V_{з.от.}^t = b_{от.}^t \cdot L_{от.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (10)$$

где густота открытой сети на I га осушения - $l_{от.}^t$ и среднее сечение канала - $b_{от.}^t$.

Общий объем экскаваторных работ на осушении:

$$V_{з.о.}^t = V_{з.к.}^t + V_{з.от.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (11)$$

Объем бульдозерных работ при засышке траншей многоковшовыми экскаваторами:

$$V_{з.т.}^t = g \cdot Q_1^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (12)$$

$g = 0,6 \div 0,8$

Объем бульдозерных работ при разравнивании старых кавальеров, засышке ям, капитальной планировке поверхности на вводимых в эксплуатацию землях:

$$V_{\varphi}^t = \varphi^t \cdot Q^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (13)$$

где φ^t - объем бульдозерных работ при разравнивании старых кавальеров, засышке ям, капитальной планировке поверхности на 1 га вводимых в эксплуатацию осушенных земель.

Объемы экскаваторных и бульдозерных работ на лесомелиорации:

$$V_{э.л.}^t = l_{л.}^t \cdot S_{л.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (14)$$

$$V_{д.л.}^t = 0,8 V_{э.л.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (15)$$

где $l_{л.}^t$ - общая протяженность каналов и $S_{л.}^t$ - среднее сечение каналов в лесомелиорации.

Всего землеройных работ на лесомелиорации:

$$V_{з.л.}^t = V_{э.л.}^t + V_{д.л.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (16)$$

Объемы экскаваторных и бульдозерных работ при капитальном ремонте осушительных систем:

$$V_{э.р.}^t = l_{р.}^t \cdot S_{р.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (17)$$

$$V_{д.р.}^t \approx V_{э.р.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (18)$$

где $l_{р.}^t$ - общая протяженность ремонта осушительных систем, $S_{р.}^t$ - среднее сечение каналов. Всего землеройных

работ на ремонтах:

$$V_{з.р.}^t = V_{з.р.}^t + V_{д.р.}^t \quad t=1,2,3,4,5 \quad (19)$$

Известны объемы экскаваторных и бульдозерных работ на прочих мелиоративных работах - $V_{з.нр.}^t$ и $V_{д.нр.}^t$; находим общий объем экскаваторных и бульдозерных работ на всех мелиоративных работах:

$$V_з^t = V_{з.о.}^t + V_{з.л.}^t + V_{з.р.}^t + V_{з.нр.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (20)$$

$$V_д^t = V_{д.о.}^t + V_{д.л.}^t + V_{д.р.}^t + V_{д.нр.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (21)$$

Общий объем землеройных работ при осушении земель:

$$V_z^t = V_з^t + V_д^t \quad t=1,2,3,4,5 \quad (22)$$

Общий объем грузоперевозок:

$$V_{гр.}^t = v_{гр.}^t \cdot C_{сод.с.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (23)$$

где $C_{сод.с.}^t$ - расчетный объем подрядных работ в стоимостном выражении, выполняемых собственными силами, $v_{гр.}^t$ - объем грузоперевозок на I млн.руб. подрядных работ. Эти перевозки осуществляются собственными силами (в т.ч. тракторами), силами Минавтошосдора и Латвсельхозтехники и прочими организациями.

Объем погрузочно-разгрузочных работ на весь объем подрядных работ, выполняемых собственными силами:

$$V_{п.р.}^t = v_{п.р.}^t \cdot C_{п.р.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (24)$$

где $v_{п.р.}^t$ - объем погрузочно-разгрузочных работ на I млн. руб.подрядных работ.

Объемы погрузочно-разгрузочных работ, выполняемых одноковшовыми экскаваторами, автокранами, погрузчиками и вручную:

$$V_{* \text{ погр.р.}}^t = 0,01 \mathcal{D}_*^t \cdot V_{\text{погр.р.}}^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ *,*=1,2,3,4 \end{matrix} \quad (25)$$

где \mathcal{D}_*^t % - заданный процент выполнения этих работ отдельно одинаковыми экскаваторами, автокранами, погрузчиками и вручную.

2. Расчет объемов подрядных работ. Рассчитываем объем подрядных работ в стоимостном выражении по каждому виду мелиоративного строительства:

$$C_i^t = c_i^t \cdot x_i^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (26)$$

где x_i^t - площадь, на которой производится мелиоративные работы i -го вида; c_i^t - средняя сметная стоимость мелиорации 1 га земли, на которой производится мелиоративные работы i -го вида.

Всего подрядных работ по мелиоративному строительству:

$$C_I^t = \sum_{i=1}^m c_i^t \cdot x_i^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (27)$$

По такой же методике рассчитывается объем подрядных работ по всем остальным видам подрядной деятельности - C_j^t , где n - число видов подрядной деятельности ($j=1,2,\dots,n$).

Общий объем подрядных работ:

$$C^t = \sum_{j=1}^n C_j^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (28)$$

На основании опыта выделяется тот объем работ, который может быть выполнен собственными силами - $C_{\text{соб.с.}}^t$. Объем подрядных работ, выполняемых ежеквартально:

$$C_k^t \text{ сод.с.} = 0,01 a_k^t \cdot C_{\text{сод.с.}}^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ k=1,2,3,4 \end{matrix} \quad (29)$$

где a_k^t % - процент выполнения годового плана по кварталам.

Далее рассчитываем объем работ на сдаваемых объектах.

Определяем объем незавершенного строительства в расчетном году по каждому виду подрядной деятельности:

$$B_j^t = 0,01 k_j^t \cdot C_j^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ j=1,2,\dots,n \end{matrix} \quad (30)$$

где C_j^t - объем подрядных работ, k_j^t % - норматив незавершенного строительства к расчетному объему подрядных работ.

Объем работ на сдаваемых объектах:

$$\theta_j^t = B_j^{t-1} + C_j^t - B_j^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ j=1,2,\dots,n \end{matrix} \quad (31)$$

где B_j^{t-1} - объем незавершенного строительства на конец года, предшествующего определяемому.

Всего объем работ на сдаваемых объектах:

$$\theta^t = \sum_{j=1}^n \theta_j^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (32)$$

в том числе собственными силами:

$$\theta_{\text{сод.с.}}^t = B^{t-1} + C_{\text{сод.с.}}^t - B^t \quad t=1,2,3,4,5 \quad (33)$$

3. Расчет потребности в основных строительных машинах

и транспортных средствах производится двумя способами: решением задачи на оптимум и традиционными методами.

1. Требуется рассчитать годовую потребность основных видов строительных машин, которая соответствует максимуму чистого дохода (прибыли).

$Y_{\text{чкл}}^t$ - количество техники n -го вида, необходимое для выт-

полнения h -го вида работ в l -ых условиях в t -ом году пятилетки, где

- R - число различных видов техники ($r = 1, 2, \dots, R$);
 H - число видов работ ($h = 1, 2, \dots, H$);
 L - число условий ($l = 1, 2, \dots, L$);
 B_r^t - лимит на r -ый вид техники;
 v_{rhl}^t - производительность единицы техники r -го вида на h -ой работе в l -ых условиях в t -ом году пятилетки;
 V_h^t - объем работы вида h в t -ом году;
 c_r^t - стоимость единицы техники r -го вида в t -ом году;
 C^t - планируемые капитальные вложения, расходуемые на приобретение меллоративно-строительной техники в t -ом году;
 S_{rhl}^t - чистый доход (прибыль), получаемый в результате работы единицы r -го вида техники при выполнении h -ой работы в l -ых условиях в t -ом году пятилетки.

Математическая модель задачи имеет следующий вид:

Найти

$$\max \sum_{r=1}^R \sum_{h=1}^H \sum_{l=1}^L S_{rhl}^t Y_{rhl}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (34)$$

при

$$\sum_{r=1}^R \sum_{l=1}^L v_{rhl}^t Y_{rhl}^t \geq V_h^t, \quad t=1,2,3,4,5, \quad h=1,2,\dots,H \quad (35)$$

$$\sum_{r=1}^R \sum_{h=1}^H \sum_{l=1}^L c_r^t Y_{rhl}^t \leq C^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (36)$$

$$\sum_{h=1}^H \sum_{l=1}^L Y_{rhl}^t \leq B_r^t, \quad t=1,2,3,4,5, \quad r=1,2,\dots,R \quad (37)$$

$$Y_{nhl}^t \geq 0 \quad (38)$$

Выражение (34) характеризует максимум чистого дохода, получаемого от применения различных видов техники.

Неравенства (35) показывают, что каждая работа должна быть выполнена в заданном объеме. Предусмотрено использовать только те виды техники, которые применяются для выполнения данной работы.

Неравенства (36) ограничивают суммарную стоимость машинно-мелиоративного парка.

Неравенства (37) ограничивают отдельные виды техники. Количество техники каждого вида, необходимое для выполнения всех работ, не может превышать планируемого количества техники этого вида.

Неравенства (38) представляют собой условия неотрицательности переменных.

Матричная форма задачи оптимального выбора состава и структуры парка одноковшовых экскаваторов приведена в таблице 3.

В результате решения задачи получаем потребности основных строительных машин: одноковшовых экскаваторов, бульдозеров, гусеничных и колесных тракторов на каждый год пятилетки:

$$Y_n^t = \sum_{h=1}^H \sum_{l=1}^L Y_{nhl}^t \quad \begin{matrix} t=1, 2, 3, 4, 5 \\ n=1, 2, \dots, R \end{matrix} \quad (39)$$

Наличие техники каждого вида на начало года равно наличию ее на конец года, предшествующего определяемому, $- Y_n^{t-1}$.
 Рассчитываем количество техники, требуемое дополнительно на прирост плана:

ТАБЛИЦА 3

ПЕРЕМЕН- НЫЕ УСЛО- ВИЯ	X_{111}	...	X_{ijk}	...	X_{inr}	...	X_{i11}	...	X_{ijk}	...	X_{inr}	...	X_{m11}	...	X_{mjk}	...	X_{mnr}
$B_1 \geq$	1	...	1	...	1	...	0	...	0	...	0	...	0	...	0	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$B_i \geq$	0	...	0	...	0	...	1	...	1	...	1	...	0	...	0	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$B_m \geq$	0	...	0	...	0	...	0	...	0	...	0	...	1	...	1	...	1
$A_1 \leq$	A_{m11}	...	0	...	0	...	A_{i11}	...	0	...	0	...	A_{m11}	...	0	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$A_j \leq$	0	...	A_{ijk}	...	0	...	0	...	A_{ijk}	...	0	...	0	...	A_{mjk}	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$A_n \leq$	0	...	0	...	A_{inr}	...	0	...	0	...	A_{inr}	...	0	...	0	...	A_{mnr}
$C \geq$	C_1	...	C_1	...	C_1	...	C_i	...	C_i	...	C_i	...	C_m	...	C_m	...	C_m
$\max S \rightarrow$	S_{111}	...	S_{ijk}	...	S_{inr}	...	S_{i11}	...	S_{ijk}	...	S_{inr}	...	S_{m11}	...	S_{mjk}	...	S_{mnr}

$$\Delta Y_n^t = Y_n^t - Y_n^{t-1}, \quad \begin{matrix} t=1, 2, 3, 4, 5 \\ n=1, 2, \dots, R \end{matrix} \quad (40)$$

Задан план списания техники - $Y_n^t(en)$. Определяем количество техники, которую требуется поставить с учетом этого плана:

$$Y_{*n}^t = Y_n^t - Y_n^{t-1} + Y_n^t(en), \quad \begin{matrix} t=1, 2, 3, 4, 5 \\ n=1, 2, \dots, R \end{matrix} \quad (41)$$

II. Расчет потребности в остальных видах техники и транспортных средствах.

а) Количество каждого вида техники для выполнения заданного объема работ на каждый год пятилетки:

$$Y_q^t = \frac{V_q^t}{u_q^t}, \quad \begin{matrix} t=1, 2, 3, 4, 5 \\ q=1, 2, \dots, Q \end{matrix} \quad (42)$$

где Y_q^t - количество техники вида q в t -ом году пятилетки, u_q^t - годовая производительность одной машины вида q в t -ом году; V_q^t - объем работ, выполняемый техникой вида q в t -ом году.

Ожидаемое количество техники вида q на начало каждого года: Y_q^{t-1} , требуется дополнительно на прирост плана:

$$\Delta Y_q^t = Y_q^t - Y_q^{t-1}, \quad \begin{matrix} t=1, 2, 3, 4, 5 \\ q=1, 2, \dots, Q \end{matrix} \quad (43)$$

Известен план списания техники: $Y_q^t(en)$, определяем количество техники каждого вида, которую требуется поставить с учетом этого плана:

$$Y_{*q}^t = Y_q^t - Y_q^{t-1} + Y_q^t(en), \quad \begin{matrix} t=1, 2, 3, 4, 5 \\ q=1, 2, \dots, Q \end{matrix} \quad (44)$$

б) Расчет потребности в грузовых автомобилях. Определяем грузооборот:

$$\Gamma_{гр.п.}^t = V_{гр.п.(с)}^t \cdot l_{гр.п.}^t, \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (45)$$

где $V_{гр.п.(с)}^t$ - объем грузоперевозок, выполняемых в t -ом году пятилетки собственными силами, $l_{гр.п.}^t$ - среднее расстояние перевозок.

Рассчитываем необходимое количество автомобилей для грузоперевозок и технологических нужд:

$$Y_{гр.п.(с)}^t = \frac{\Gamma_{гр.п.}^t}{v_{гр.п.}^t}, \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (46)$$

$$Y_{т.н.(а)}^t = Y_{т.н.}^t \cdot V_{подр.}^t, \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (47)$$

где $v_{гр.п.}^t$ - годовая производительность на одну тонну грузоподъемности на перевозках, $Y_{т.н.}^t$ - требуемое количество автомобилей на I млн.руб. подрядных работ для технологических нужд.

Всего автомобилей:

$$Y_{(а)}^t = Y_{гр.п.(с)}^t + Y_{т.н.(а)}^t, \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (48)$$

Наличие на начало каждого t -го года - $Y_{(а)}^{t-1}$, определяем необходимое дополнительно количество автомобилей:

$$\Delta Y_{(а)}^t = Y_{(а)}^t - Y_{(а)}^{t-1}, \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (49)$$

Задан план списания - $Y_{(а)}^t(сп)$, рассчитываем количество автомобилей, которое требуется поставить с учетом этого плана:

$$Y_{*(а)}^t = Y_{(а)}^t - Y_{(а)}^{t-1} + Y_{(а)}^t(сп), \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (50)$$

в) Расчет передвижных автомастерских. Всего строительных машин:

$$Y^t = \sum_{n=1}^R Y_n^t + \sum_{q=1}^Q Y_q^t, \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (51)$$

Определяем необходимое количество автомастерских в t -ом году:

$$L_M^t = \frac{Y^t}{v_M^t}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (52)$$

где v_M^t - норма обслуживания одной мастерской.

Определяем необходимое число автомастерских в каждом году с учетом плана списания:

$$L_{*M}^t = L_M^t - L_M^{t-1} + L_{M(сп)}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (53)$$

где L_M^{t-1} - наличие мастерских на начало текущего года,
 $L_{M(сп)}^t$ - план списания.

г) Расчет необходимого количества автобусов производится традиционным способом: планируется, что к 1975 году в распоряжении каждого прораба будет автобус, каждого начальника участка, руководства МСУ, ПМК - легковой автомобиль. Дальнейший расчет производится аналогично предыдущему.

4. Расчет потребности в основных материалах для строительства и эксплуатации. Необходимое количество материала каждого вида для выполнения h -ой работы:

$$U_{ah}^t = u_{ah}^t \cdot V_h^t \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ h=1,2,\dots,H \\ a=1,2,\dots,R \end{matrix} \quad (54)$$

где V_h^t - объем каждого вида работ, u_{ah}^t - количество материала вида a , необходимого для выполнения единицы h -ой работы в t -ом году.

Количество каждого вида материала, необходимого для выполнения всех тех работ, в которых применяется этот материал:

$$U_a^t = \sum_{h=1}^H U_{ah}^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ a=1,2,\dots,R \end{matrix} \quad (55)$$

Задан процент экономии материала - \mathcal{E}_a^t % . Находим количество сэкономленных материалов:

$$U_{\mathcal{E}a}^t = 0,01 \mathcal{E}_a^t \cdot U_a^t \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ a=1,2,\dots, A \end{matrix} \quad (56)$$

и фактическую потребность в материалах:

$$U_{\text{фа}}^t = U_a^t - U_{\mathcal{E}a}^t \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ a=1,2,\dots, A \end{matrix} \quad (57)$$

Количество материала, которое требуется поставить в течение года, определяется по формуле:

$$U_{*a}^t = U_{\text{фа}a}^t + U_{\text{н}a}^t - U_{\text{о}a}^{t-1} \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ a=1,2,\dots, A \end{matrix} \quad (58)$$

где $U_{\text{н}a}^t$ - нормативный запас каждого вида материала на конец года, $U_{\text{о}a}^{t-1}$ - фактические остатки материала на конец года, предшествующего определяемому.

Расчет ГСМ. а) Дизельное топливо. Определяем общее количество отработанного времени - T^t (количество машин определенной марки умноженное на норму отработанного времени) и фактическую потребность дизельного топлива:

$$U_{\text{д}г.т.}^t = \omega_{\text{д}г.т.}^t \cdot T^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (59)$$

где $\omega_{\text{д}г.т.}^t$ - норма расхода дизельного топлива на I тыс. маш. час в t -ом году.

Дальнейший расчет аналогичен расчету потребности материалов.

б) Бензин. По каждому виду бензиновых двигателей определяется потребность в бензине:

$$U_{\text{д}б}^t = \omega_{\text{д}б}^t \cdot T_{\text{б}}^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ \beta=1,2,\dots, B \end{matrix} \quad (60)$$

где $\omega_{\text{д}б}^t$ - норма расхода бензина на I тыс. тонна-км,

Γ_{β}^t - грузооборот, B - число видов бензиновых двигателей
 ($\beta = 1, 2, \dots, B$)

Общая потребность в бензине для всех двигателей:

$$U_{\delta}^t = U_{\delta,з.гв.}^t + \sum_{\beta=1}^B U_{\delta,з.}^t \cdot \Gamma_{\beta}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (61)$$

где $U_{\delta,з.гв.}^t$ - заданная потребность бензина на запуск двигателя.

Количество бензина, которое требуется поставить в течение года:

$$U_{* \delta}^t = U_{\delta}^t + U_{м.д.}^t - U_{о.д.}^{t-1}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (62)$$

где $U_{м.д.}^t$ - нормативный запас бензина, $U_{о.д.}^{t-1}$ - фактические остатки бензина на конец года, предшествующего определяемому.

5. Расчет мощностей подсобных цехов. Количество материала

каждого вида ^{на} всех работах:

$$U_a^t = \sum_{h=1}^H U_{ah}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (63)$$

По плану министерства известно количество материала, которое будет поставлено централизованно - $U_{a,ц.}^t$, рассчитываем сколько материала каждого вида необходимо изготовить собственными силами:

$$U_{a,с.}^t = U_a^t - U_{a,ц.}^t \quad (64)$$

Количество рабочих, необходимых для изготовления каждого из a видов материала:

$$P_a = \frac{U_{a,с.}^t}{v_a^t}, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ a=1,2,\dots,A \end{matrix} \quad (65)$$

где κ_a^t - заданная производительность выпуска каждого вида материала на одного рабочего.

Потребный фонд заработной платы рабочих, занятых на производстве каждого вида материала:

$$Z_a^t = Z_a^t \cdot P_a^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (66)$$

где Z_a^t - средняя заработная плата одного рабочего.

По такой же методике рассчитываются мощности $\sqrt[n]{}$ всех других подсобных цехов.

6. Расчет развития мощностей для содержания основной техники. Трудоемкость по уходу за всеми машинами каждого вида:

$$M_n^t = \mu_n^t \cdot Y_n^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ n=1,2,\dots,R \end{matrix} \quad (67)$$

$$M_q^t = \mu_q^t \cdot Y_q^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ q=1,2,\dots,Q \end{matrix} \quad (68)$$

где μ_n^t и μ_q^t - трудоемкости по уходу и ремонту на одну машину вида n и q .

Трудоемкость по уходу и ремонту на весь парк:

$$M^t = \sum_{n=1}^R \mu_n^t \cdot Y_n^t + \sum_{q=1}^Q \mu_q^t \cdot Y_q^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (69)$$

Один условный ремонт равен 300 чел/час, определяем число ~~удельных~~ ^{условных} ремонтов:

$$M_{\text{усл.р.}}^t = 0,08 \cdot M^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (70)$$

Трудоемкость по уходу и ремонту на одну машину:

$$\mu^t = \frac{M_{\text{усл.р.}}^t}{Y^t}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (71)$$

где Y^t - определенное ранее количество основных строительных машин.

Общий объем работ ремонтных мастерских в денежном выражении:

$$C_{\text{усл.р.}}^t = \Delta M^t \cdot M_{\text{усл.р.}}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (72)$$

где ΔM^t - стоимость одного условного ремонта.

Годовая ^{ВЫРАБОТКА} производительность одного рабочего в денежном выражении - $C_{\text{усл.р.}}^t$, определяем среднегодовую потребность в рабочих:

$$P_{\text{усл.р.}}^t = \frac{C_{\text{усл.р.}}^t}{C_{\text{усл.р.}}^t}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (73)$$

из них постоянных - $P_{\text{пост.}}^t$, экипажей машин:

$$P_3^t = P_{\text{усл.р.}}^t - P_{\text{пост.}}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (74)$$

Потребный фонд заработной платы:

$$Z_{\text{усл.р.}}^t = Z_p^t \cdot P_{\text{усл.р.}}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (75)$$

где Z_p^t - среднегодовая зарплата одного рабочего.

Определяется потребность в обменном фонде узлов, агрегатов, ремонтных комплектов. Количество ремонтных комплектов на весь парк:

$$K_{\varphi}^t = O_{\varphi} K_{\varphi}^t \cdot Y_{\varphi}^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ \varphi=1,2,3 \\ \varphi \in \{2\} \end{matrix} \quad (76)$$

где K_{φ}^t - требуемое количество ремонтных комплектов вида φ на 10 машин, Y_{φ}^t - ранее рассчитанное среднегодовое количество тракторов ($\varphi \in \{2\}$).

Наличие комплектов на начало года - K_{ψ}^{t-1} , требуется дополнительно:

$$K_{\psi}^t (\text{доп.}) = K_{\psi}^t - K_{\psi}^{t-1}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (77)$$

$\psi=1,2,3$

7. Баланс рабочих и служащих. Контрольными цифрами задан рост производительности труда - $v_{\text{тр.}}^t$ %, из отчетов известна годовая ~~производительность на конец года~~ ^{ВЫРАБОТКА} предшествующего определяемому, - $C_{\text{тр.}}^{t-1}$, определяем ~~производительность~~ ^{ВЫРАБОТКУ} труда на каждый год пятилетки:

$$\Delta C_{\text{тр.}}^t = 0,01 v_{\text{тр.}}^t \cdot C_{\text{тр.}}^{t-1}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (78)$$

$$C_{\text{тр.}}^t = C_{\text{тр.}}^{t-1} + \Delta C_{\text{тр.}}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (79)$$

Среднесписочный состав работников на подрядных работах, выполняемых собственными силами:

$$P_{\text{погр.}}^t = \frac{C_{\text{погр.}}^t}{C_{\text{тр.}}^t}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (80)$$

Количество рабочих, обеспечивающих работу всего парка:

$$P_n^t = P_n^t \cdot Y_n^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (81)$$

$n=1,2,\dots,R$

$$P_q^t = P_q^t \cdot Y_q^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (82)$$

$q=1,2,\dots,Q$

$$P_n^t = \sum_{n=1}^R P_n^t + \sum_{q=1}^Q P_q^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (83)$$

где Y_n^t и Y_q^t - ранее рассчитанное среднегодовое количество механизмов каждого из n -го и q -го видов; P_n^t и P_q^t - нормативное количество человек, обслуживающих 1 механизм каждого вида.

Количество рабочих, занятых на строительно-монтажных работах:

$$P_{с.м.}^t = P_{п.}^t + P_{руч.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (84)$$

где $P_{руч.}^t$ - количество рабочих, занятых на ручных работах в строительстве.

Количество рабочих подсобных цехов:

$$P_{поге.}^t = \sum_{a=1}^A P_a^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (85)$$

Количество рабочих, обеспечивающих содержание основной техники:

$$P_{с.техн.}^t = \sum_{b=1}^B P_b^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (86)$$

Всего рабочих в МСУ, ПМК:

$$P_{мсу}^t = P_{с.м.}^t + P_{поге.}^t + P_{с.техн.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (87)$$

Требуется дополнительно рабочих:

$$P_{доп.}^t = P_{п.п.}^t + P_{уд.т.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (88)$$

где $P_{п.п.}^t$ - количество рабочих, требуемое дополнительно на прирост плана, $P_{уд.т.}^t$ - убыль и текучесть рабочих.

Это количество рабочих распределяется по видам специалистов, исходя из потребностей и опыта предшествующих лет. По такой же методике рассчитывается потребность в ИТР и МОП.

Находим увеличение среднегодовой заработной платы одного работника на каждый год пятилетки:

$$\Delta z = 0,01 z^{t-1} \cdot z^{t-1}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (89)$$

где z^{t-1} - среднегодовая заработная плата одного работника (с учетом премий из фонда материального поощрения) из отчетных данных за предыдущий год, $\rho^{t-1}\%$ - заданный рост заработной платы в процентах к предыдущему году.

Средняя заработная плата одного работника:

$$z^t = z^{t-1} + \Delta z^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (90)$$

Из этой суммы исключаются премии, выплачиваемые не из фонда заработной платы - $z_{пр}^t$.

Среднегодовая заработная плата без учета премий:

$$z_{ср.}^t = z^t - z_{пр.}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (91)$$

Зная общее число рабочих в МСУ - $P_{мес}^t$, рассчитываем необходимый фонд заработной платы:

$$Z_{мес}^t = z_{ср.}^t \cdot P_{мес}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (92)$$

повышения выработки на 1 рабочего.

8. Расчет роста производительности труда. Рассчитываем объемы механизированных и ручных работ при уровне механизации года, предшествующего рассматриваемому:

$$V_{hM}^{*t} = 0,01 \xi^t \cdot V_h^{t-1}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (93)$$

$$V_{hR}^{*t} = V_h^{t-1} - V_{hM}^{*t}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (94)$$

где V_h^{t-1} - общий объем каждого вида работ на год, предшествующий рассматриваемому; $\xi^t\%$ - уровень механизации работ.

Объемы механизированных и ручных работ при планируемом уровне механизации:

$$V_{hM}^t = 0,01 \sum_j^t \cdot V_h^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (95)$$

$$V_{hR}^t = V_h^t - V_{hM}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (96)$$

Количество рабочих, занятых на механизированных и ручных работах, при уровне механизации предыдущего года:

$$P_{hM}^{*t} = \frac{V_{hM}^{*t}}{C_{hM}^t}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (97)$$

$$P_{hR}^{*t} = \frac{V_{hR}^{*t}}{C_{hR}^t}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (98)$$

Всего:

$$P_h^{*t} = P_{hM}^{*t} + P_{hR}^{*t}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (99)$$

Количество рабочих при планируемом уровне механизации на механизированных и ручных работах:

$$P_{hM}^t = \frac{V_{hM}^t}{C_{hM}^t}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (100)$$

$$P_{hR}^t = \frac{V_{hR}^t}{C_{hR}^t}, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (101)$$

Всего рабочих при планируемом уровне механизации:

$$P_h^t = P_{hM}^t + P_{hR}^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (102)$$

Рассчитываем экономию числа рабочих за счет повышения уровня механизации:

$$P_{hэ}^t = P_h^{*t} - P_h^t, \quad t=1,2,3,4,5 \quad (103)$$

СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ.

9. Расчет снижения себестоимости строительства. Ранее

рассчитан объем работ в машино-часах на весь парк для обес-

печения выполнения плана - V_n^t , задана себестоимость одного машино-часа по видам затрат - $l_{h\varphi}^t$. Находим суммарную себестоимость одного машино-часа:

$$l_h^t = \sum_{\varphi=1}^{\Phi} l_{h\varphi}^t \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ h=1,2,\dots,H \end{matrix} \quad (104)$$

и себестоимость содержания парка машин с учетом улучшения использования строительных машин:

$$E_h^t = l_h^t \cdot V_h^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ h=1,2,\dots,H \end{matrix} \quad (105)$$

Из отчетов знаем себестоимость содержания парка машин в условиях предыдущего года - E_h^{t-1} , находим экономию затрат на содержание парка машин за счет улучшения его использования:

$$\Delta E_h^t = E_h^{t-1} - E_h^t, \quad \begin{matrix} t=1,2,3,4,5 \\ h=1,2,\dots,H \end{matrix} \quad (106)$$

По такой же методике рассчитывается снижение себестоимости от других факторов: основных строительных материалов, роста производительности труда и т.д.

10. Расчет прибыли и экономии от снижения себестоимости строительно-монтажных работ. Рассчитываем объем незавершенного строительства на конец рассматриваемого периода:

$$B^t = 0,01 K^t \cdot C_{\text{соб.с.}}^t \quad t=1,2,3,4,5 \quad (107)$$

где $C_{\text{соб.с.}}^t$ - объем подрядных работ, выполняемых собственными силами, K^t - заданный (в %) норматив незавершенного строительства к расчетному объему работ.

На весь период:

$$B = \sum_{t=1}^5 B^t \quad (I08)$$

Объем подрядных работ по объектам, законченным и подлежащим к сдаче в каждом году пятилетки:

$$\theta^t = B^{t-1} + C_{\text{сод.с}}^t - B^t, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (I09)$$

и на весь рассматриваемый период:

$$\theta = \sum_{t=1}^5 \theta^t \quad (I10)$$

Рассчитываем плановые накопления и экономию от снижения стоимости строительства по объектам, завершающимся в текущем пятилетии на каждый год:

$$\Delta C_{\text{эк.т}}^t = C_{\text{см.т}}^t - E_{\text{т}}^t, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (I11)$$

где $C_{\text{см.т}}^t$ - сметная стоимость, $E_{\text{т}}^t$ - себестоимость объектов строительства, завершающихся в текущем пятилетии (заданы в проектно-сметной документации).

На весь рассматриваемый период:

$$\Delta C_{\text{эк.т}} = \sum_{t=1}^5 \Delta C_{\text{эк.т}}^t \quad (I12)$$

Плановые накопления и экономия в % к сметной стоимости:

$$\eta_{\text{т}}^t \% = \frac{\Delta C_{\text{эк.т}}^t}{C_{\text{погр.}}^t}, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (I13)$$

Плановые накопления и экономия от снижения стоимости строительства по незавершенным объектам на конец каждого года:

$$\Delta C_{\text{эк.н}}^t = C_{\text{см.н.}}^t - E_{\text{н}}^t, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (I14)$$

на весь рассматриваемый период:

$$\Delta C_{\text{эк.н.}} = \sum_{t=1}^5 \Delta C_{\text{эк.н.}}^t \quad (\text{II5})$$

В процентах к сметной стоимости:

$$\eta_{\text{н}}^t \% = \frac{\Delta C_{\text{эк.н.}}^t}{B^t}, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (\text{II6})$$

Рассчитываем прибыль или убыток по сданным объектам на каждый год и на весь период в стоимостном выражении:

$$\Delta C_{\text{эк.з.}}^t = C_{\text{ем.з.}}^t - E_z^t, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (\text{II7})$$

$$\Delta C_{\text{эк.з.}} = \sum_{t=1}^5 \Delta C_{\text{эк.з.}}^t \quad (\text{II8})$$

и в процентах:

$$\eta_z^t \% = \frac{\Delta C_{\text{эк.з.}}^t}{\theta^t}, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (\text{II9})$$

Всего балансовой прибыли:

$$\Delta C_{\text{Бл.}}^t = \Delta C_{\text{эк.з.}}^t + \Delta C_{\text{пр.}}^t, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (\text{I20})$$

где $\Delta C_{\text{пр.}}^t$ - прочая прибыль и убыток (определяется опытным путем).

$$\Delta C_{\text{Бл.}} = \sum_{t=1}^5 \Delta C_{\text{Бл.}}^t \quad (\text{I21})$$

Всего плановых накоплений, экономии и прибыли:

$$\Delta C_{\text{пр.}}^t = \Delta C_{\text{Бл.}}^t + \Delta C_{\text{эк.т}}^t + \Delta C_{\text{эк.н.}}^t, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (\text{I22})$$

$$\Delta C_{\text{пр.}} = \sum_{t=1}^5 \Delta C_{\text{пр.}}^t \quad (\text{I23})$$

II. Расчет платы за производственные фонды и планирование отчислений в фонд экономического стимулирования. Определяем плату за производственные фонды на каждый год пятилетки:

$$\Phi_{\text{пр. ф.}}^t = 0,01 f^t \cdot \Phi^t, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (I24)$$

и на всю пятилетку:

$$\Phi_{\text{пр. ф.}} = \sum_{t=1}^5 \Phi_{\text{пр. ф.}}^t \quad (I25)$$

где Φ^t - производственные фонды, применяемые для определения размера платы за производственные фонды, $f^t\%$ - норма платы за производственные фонды.

Определяем плату процентов за банковские кредиты на каждый год:

$$K_{\text{пр. д.}}^t = 0,01 \alpha_{\text{д.}}^t \cdot K_{\text{д.}}^t, \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (I26)$$

и на всю пятилетку:

$$K_{\text{пр. д.}} = \sum_{t=1}^5 K_{\text{пр. д.}}^t \quad (I27)$$

где $K_{\text{д.}}^t$ - заданная сумма кредитов Госбанка, $\alpha_{\text{д.}}^t\%$ - норма платы за банковские кредиты.

Расчетная прибыль на каждый год пятилетки:

$$\Phi_{\text{рас.}}^t = \Delta C_{\text{пр.}}^t - (\Phi_{\text{пр. ф.}}^t + K_{\text{пр. д.}}^t), \quad t=1, 2, 3, 4, 5 \quad (I28)$$

и на всю пятилетку:

$$\Phi_{\text{рас.}} = \sum_{t=1}^5 \Phi_{\text{рас.}}^t \quad (I29)$$

Заданы нормативы отчислений от прибыли в фонд материального поощрения - $\delta_{\text{м.п.}}^t\%$, в фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства - $\delta_{\text{с.к.}}^t\%$, в фонд развития производства - $\delta_{\text{р.пр.}}^t\%$, находим соответственно размер этих фондов за счет прибыли на каждый год пятилетки и на весь период:

$$\Phi_{м.п.}^t = 0,01 \delta_{м.п.}^t \cdot \Phi_{рас.}^t, \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (I30)$$

$$\Phi_{м.п.} = \sum_{t=1}^5 \Phi_{м.п.}^t \quad (I31)$$

$$\Phi_{с.к.}^t = 0,01 \delta_{с.к.}^t \cdot \Phi_{рас.}^t, \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (I32)$$

$$\Phi_{с.к.} = \sum_{t=1}^5 \Phi_{с.к.}^t \quad (I33)$$

$$\Phi_{р.пр.}^t = 0,01 \cdot \delta_{р.пр.}^t \cdot \Phi_{рас.}^t, \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (I34)$$

$$\Phi_{р.пр.} = \sum_{t=1}^5 \Phi_{р.пр.}^t \quad (I35)$$

Всего отчислений от прибыли в фонд экономического стимулирования:

$$\Phi_{э.ст.}^t = \Phi_{м.п.}^t + \Phi_{с.к.}^t + \Phi_{р.пр.}^t, \quad t = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (I36)$$

$$\Phi_{э.ст.} = \sum_{t=1}^5 \Phi_{э.ст.}^t \quad (I37)$$

Формализованная запись основных разделов перспективного плана МСУ, ПМК дает возможность полностью механизировать эти трудоемкие операции. Содержание формализованного перспективного плана соответствует директивным требованиям. Однако, в состав перспективного плана нами введен дополнительно расчет показателей, которые необходимы для его экономической оценки, а именно, реализуемая продукция, прибыль и отчисления в фонд экономического стимулирования.

Получаемые механизированным способом перспективные планы МСУ, ПМК, после соответствующей процедуры утверждения и корректировки, в министерстве сводятся в перспективный план водохозяйственного строительства по республике.

Механизированный способ разработки перспективного плана требует четкой организации работ. В этом случае он может быть более эффективным. Вопросам организации разработки перспективного плана посвящена следующая глава.

III. ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА

I. Функционирование системы разработки плана

Решение задач перспективного планирования, изложенных в главе II, представляет собой большой комплекс взаимосвязанных процедур планирования, выполняемых различными организациями и службами Министерства мелиорации республики в тесном контакте с рядом вневедомственных организаций. Функционирование системы планирования должно обеспечивать расчет, корректировку и выдачу перспективных планов всеми уровнями управления ведомства в установленные сроки. Это требует четкого выполнения последовательности процедур планирования всеми организациями и службами министерства. На рис.6 приведена схема автоматизированной разработки перспективных планов водохозяйственного строительства в подведомственных строительных организациях и сводного плана в аппарате министерства мелиорации.

Работы по составлению перспективных планов в министерстве начинаются после получения контрольных цифр (блок 2 на рис.6), поступающих из директивных органов республики и союзного министерства мелиорации. Далее министерство производит предварительное распределение объемов мелиоративных работ и средств на их производство между строительными организациями. При распределении выделенных капитальных вложений на собственное производственное строительство министерство руководствуется результатами решения на ЭВМ задач по оптимальному развитию и размещению на территории республики предприятий железобетонных конструкций и оптимальному размещению мест капитального

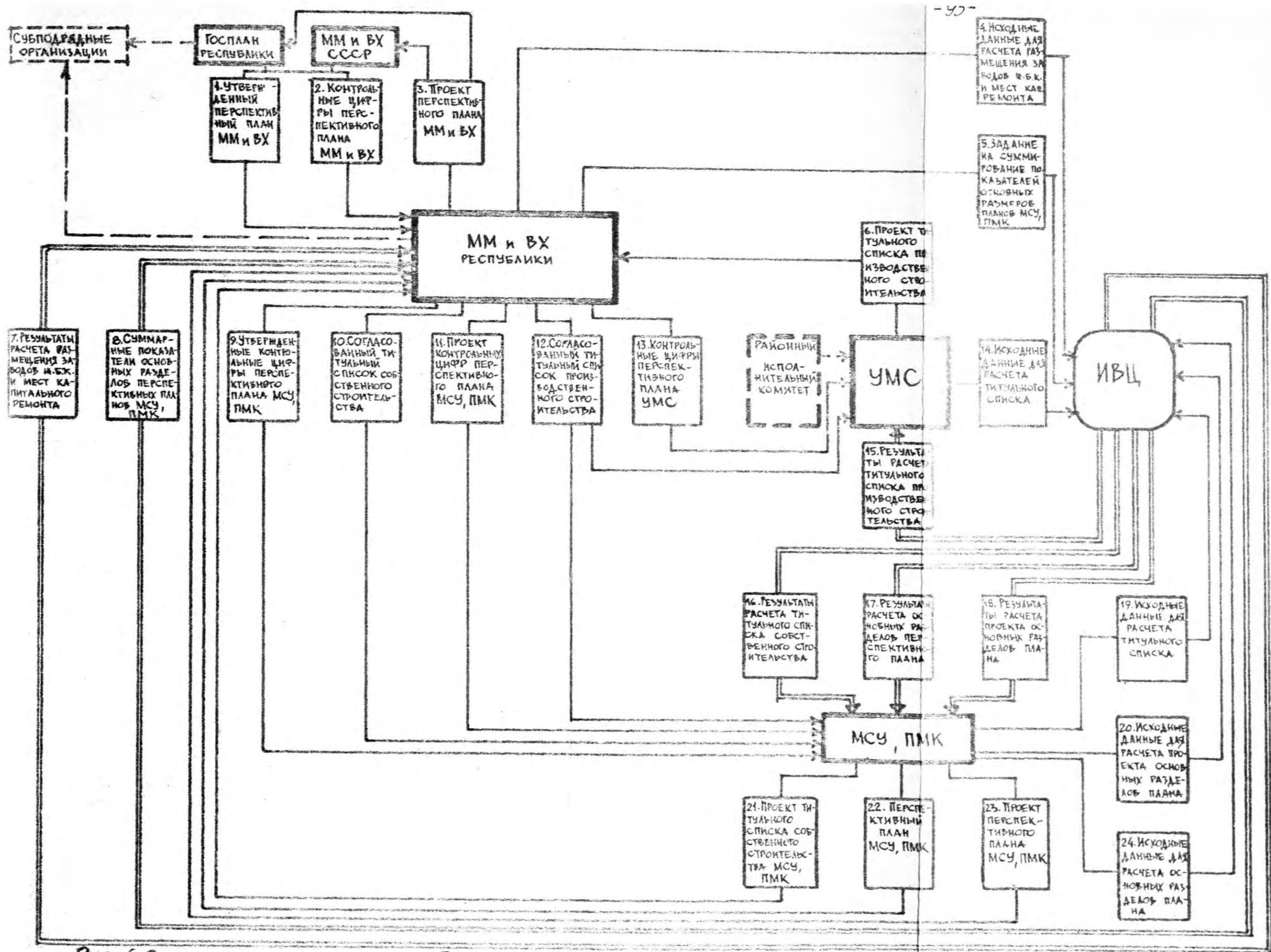


Рис. 6. СХЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ РАЗРАБОТКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ремонта мелиоративно-строительной техники на ремонтных предприятиях ведомства (бл.4,7). Мелиоративные строительные управления и управления эксплуатации мелиоративных систем получают из министерства проект контрольных цифр для составления перспективных планов развития своих организаций (бл.11,13). В приказе министерства, сопровождающем проект контрольных цифр, установлены сроки разработки и форма представления в министерство промежуточных и окончательных результатов расчета перспективных планов. Важным этапом перспективного планирования, предшествующим расчету основных разделов развернутых перспективных планов строительных организаций является составление титульных списков на все виды строительных объектов. Управления эксплуатации мелиоративных объектов, совместно с районными исполнительными комитетами и МСУ, ПМК составляют с помощью ЭВМ проекты титульных списков объектов производственного (водохозяйственного) строительства (бл.14,15) и представляют их на согласование в министерство (бл.6). Одновременно МСУ, ПМК составляют на ЭВМ проекты титульных списков объектов собственного производственного и непроизводственного назначения (бл.16,19) и представляют в министерство на согласование (бл.21). Согласованные титульные списки производственного (бл.13) и непроизводственного строительства (бл.10) вместе с проектом контрольных цифр для составления перспективных планов (бл.11) служат основой составления исходной информации для расчета на ЭВМ проекта основных разделов перспективного плана МСУ, ПМК (бл.20). Расчет на ЭВМ основных разделов плана включает в себя решение задачи по определению оптимального состава и структуры парка мелиоративно-строительной техники, обеспечивающего выполнение

планируемых объемов мелиоративных работ. После расчета основных разделов аппарат МСУ, ЦМК разрабатывает вручную вспомогательные разделы перспективного плана. Развернутый проект перспективного плана МСУ, ЦМК (бл.23) по установленной министерством форме поступает в министерство на согласование. В это же время ИВЦ по заданию министерства (бл.5) производит, по накопленным в памяти ЭВМ данным, суммирование соответствующих показателей основных разделов перспективных планов всех МСУ, ЦМК (бл.8) и сводных показателей титульных списков. Эти данные представляют собой перспективный план водохозяйственного строительства в республике. В случае несоответствия сводных показателей планов контрольным цифрам министерства в МСУ, ЦМК производится корректировка и пересчет планов. На основе планов подведомственных организаций в министерстве разрабатывается проект перспективного плана комплексного развития мелиорации в республике и представляется на утверждение в директивные органы республики и союзное министерство мелиорации (бл.3). Этот план, кроме основной части по водохозяйственному строительству, включает в себя показатели перспективных планов предприятий производственной базы, управлений эксплуатации мелиоративных систем, проектного института, а также документы (протокол-заказы), отражающие подрядные взаимоотношения в части выполнения работ другими ведомствами и организациями республики. План разрабатывается и представляется по единым формам, утвержденным директивными органами. Если при утверждении перспективного плана директивными органами (бл.1) в него вносятся изменения, то это служит основанием для корректировки и утверждения (бл.9) и, следовательно, пересоставления (бл.17,22,24) перспективных планов МСУ, ЦМК по изложенной методике.

Рассмотренная процедура составления перспективного плана соответствует принципу демократического централизма, воплощающему в себе единство директивности установления основных направлений развития строительных организаций и инициативы организаций по обеспечению выполнения намеченных задач мелiorативного строительства в рамках гармоничного социально-экономического развития районов республики.

В целях обеспечения непрерывности планирования, рассмотренная процедура составления перспективных планов повторяется ежегодно, а при необходимости еще чаще. При этом показатели первого года пятилетки используются директивными органами и министерством для корректировки контрольных цифр и составления годового плана водохозяйственного строительства на последующие годы. В то же время в состав нового пятилетнего вводятся показатели ~~последнего~~^{целого} года долгосрочного плана развития мелiorации на 15 лет.

2. Моделирование организации разработки оптимизированного плана

Успех любого нового мероприятия во многом зависит от того, как будут организованы работы по его осуществлению. К такого рода мероприятию можно отнести разработку перспективного плана водохозяйственного строительства, требующего больших трудовых затрат. В таких условиях рациональная организация работ отдельных исполнителей и коллективов по составлению плана дает значительную экономию живого труда и повышает качество работы.

В настоящее время в производство прочно вошли методы сетевого планирования и управления (СПУ). Эти методы широко

применяются при моделировании производственных процессов в строительстве, в том числе водохозяйственном. Однако, использование этих методов в сфере управления весьма ограничено. В условиях автоматизированного составления планов эти вопросы приобретают еще большее значение, т.к. машинная обработка информации предполагает четкое взаимодействие коллективов исполнителей, служб управления, вычислительных средств и т.д.

В методических указаниях к составлению народнохозяйственных планов отмечено, что "в целях более четкой организации разработки народнохозяйственных планов целесообразно, чтобы... министерства и ведомства СССР использовали сетевые методы для контроля и оперативного управления ходом составления планов" [41].

Составление перспективных планов представляет собой решение важной народнохозяйственной задачи на высоком методологическом уровне в сроки, установленные директивными органами. Сроки разработки планов имеют немаловажное значение, т.к. разработку и согласование вариантов проекта плана в ряде случаев необходимо выполнить в короткие сроки, что часто оказывает неблагоприятное влияние на качество разрабатываемого плана. В таких условиях организация работ по составлению плана является для аппарата управления министерства весьма сложным и трудоемким процессом. Составление и корректировка перспективного плана водохозяйственного строительства на всех уровнях управления традиционными методами планирования, как правило, длится более 9 месяцев при общих затратах труда плановых работников ведомства (по оценке министерства) около 2900 человеко-дней.

Становится очевидным, что неизбежно, какими усилиями и ресурсами будет достигнута поставленная цель.

В таких условиях разработки плана весьма эффективно использование сетевого моделирования. На рис.7 приведен сетевой график, отражающий структуру и организацию работ по составлению перспективного плана в традиционных условиях. Объектом управления в данном случае является коллектив исполнителей и необходимые средства оргтехники, основной целью которого является достижение намеченной цели - составление перспективного плана. Структура сетевого графика учитывает сложившуюся структуру и специализацию подразделений центрального аппарата министерства. Приведенная сетевая модель построена по принципу "работа-стрелка", "событие-кружок". Содержание работ сетевого графика и наименование исполнителей (отделов, управлений) этих работ приведены соответственно над стрелками и под стрелками.

Некоторые работы сетевого графика представлены в укрупненном виде. Примером может послужить работа по составлению какого-либо раздела плана, включающая не только составление плана, но и подготовку отчетных данных и нормативов. Также укрупненно показана работа по корректировке плана, т.к. заранее трудно предвидеть объем и характер корректив в проекте плана, возникающих при составлении межотраслевого баланса республики. Продолжительность и трудоемкость работ сетевого графика оценена одной, наиболее вероятной оценкой. Оценки и резервы времени работ, полученные в результате расчетов, сведены в таблицу 4 (оценки трудоемкости работ, выполняемых аппаратом МСУ, отражают затраты труда всех 28 строительных организаций министерства).

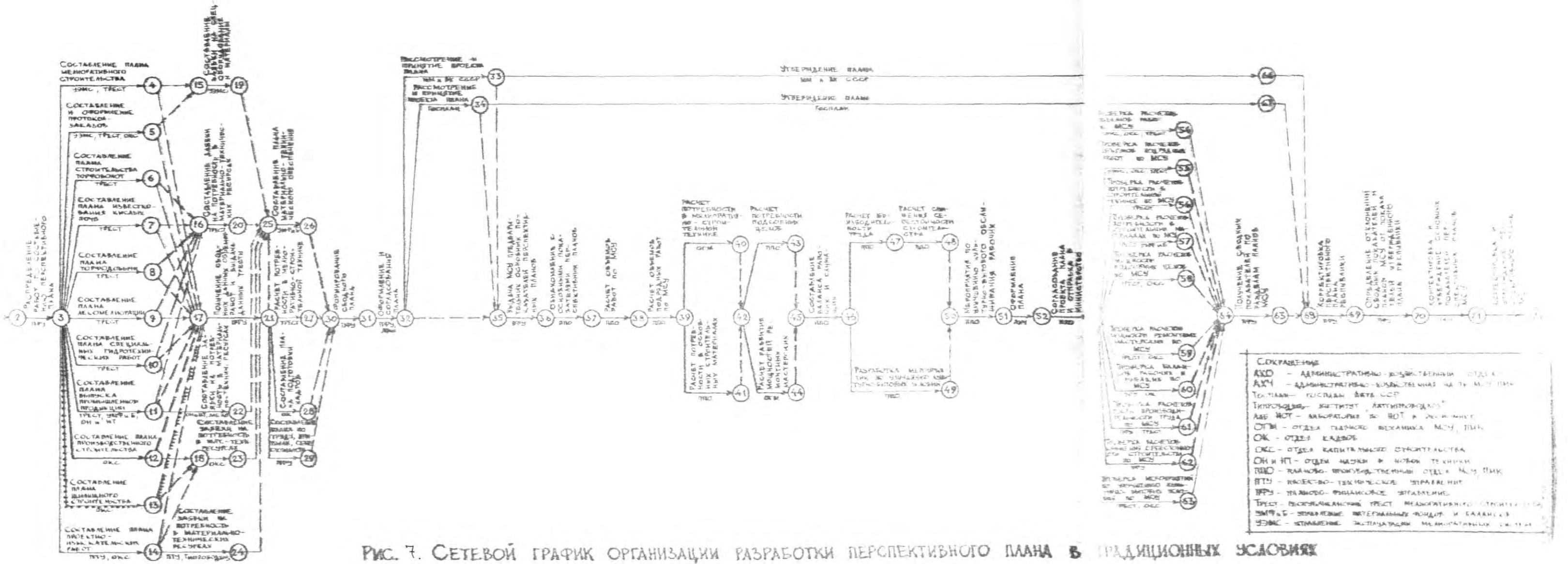


РИС. 7. СЕТЕВОЙ ГРАФИК ОРГАНИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА В ТРАДИЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ

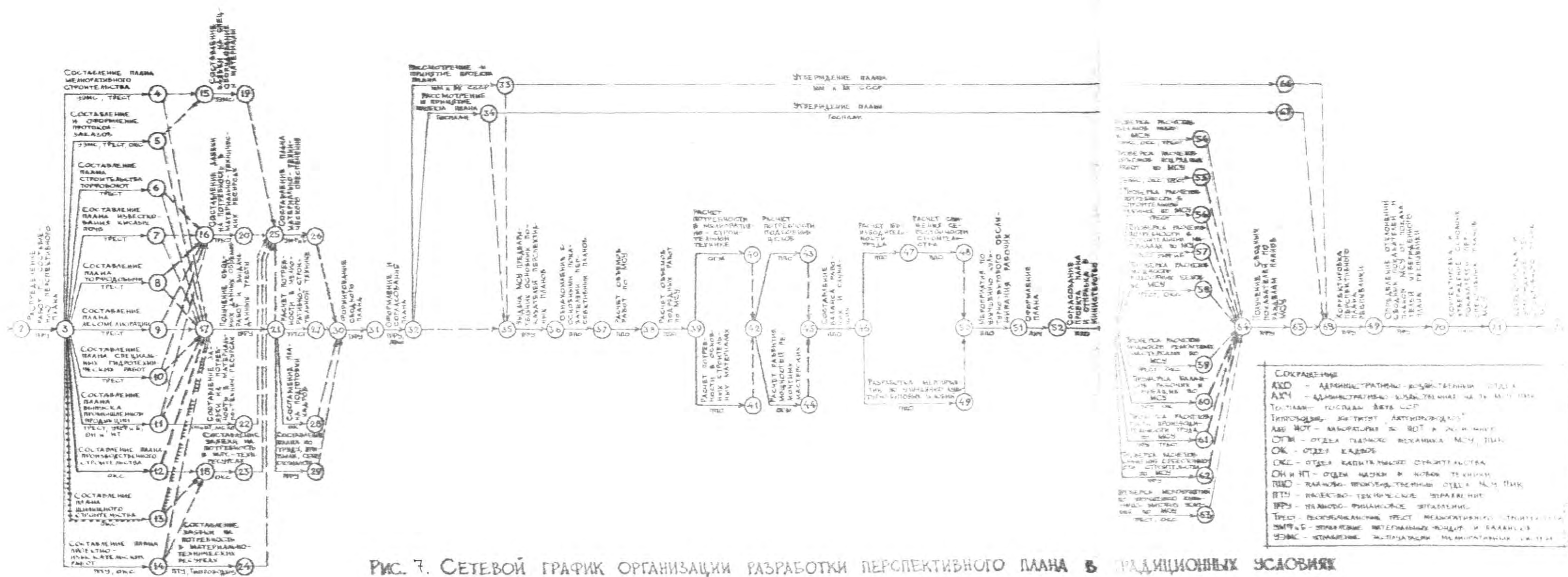


РИС. 7. СЕТЕВОЙ ГРАФИК ОРГАНИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА В ТРАДИЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ

- СОКРАЩЕНИЯ**
- АДМ - АДМИНИСТРАЦИЯ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
 - АИЧ - АДМИНИСТРАЦИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА
 - ТОПТАН - ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
 - ТИПОПРОЕКТ - КОМПЬЮТЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
 - АВБ МОТ - АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ
 - ОТМ - ОТДЕЛ ТЕХНИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА МОУ, ТИИ
 - ОК - ОТДЕЛ КАДРОВ
 - ОКЕ - ОТДЕЛ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
 - ОН и НТ - ОТДЕЛ НАУКИ И НОВЫХ ТЕХНИК
 - ПМО - РАЙОННО-ПРОМЫШЛЕННО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ОТДЕЛ НАМ ПМО
 - ПТУ - РАЙОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
 - ВРП - РАЙОННО-ПРОМЫШЛЕННО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
 - ТРЕСТ - ПРОМЫШЛЕННО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТРЕСТ
 - ЭМРЭС - СТРОИТЕЛЬСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
 - СЭМБ - СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАКАЗЧИКА И РАБОТНИКОВ

Построение сетевого графика, оценка и расчет параметров работ произведен согласно методике, изложенной в работах [3,14,48].

Анализ результатов расчета параметров сетевого графика по I варианту показывает, что помимо критических работ, не имеющих резервов времени, в графике содержатся работы с различными по величине резервами. Эти резервы необходимо использовать для сокращения продолжительности выполнения работ, лежащих на критическом пути, конечно, при условии, что квалификация и опыт работы высвободившихся сотрудников позволяет их временно использовать на выполнении этих работ.

Общая продолжительность работ по составлению перспективного плана определяется продолжительностью критического пути сетевого графика и составляет 201 день. На сетевом графике критический путь отмечен жирной линией. Как показывает опыт работы планово-финансового управления, такая продолжительность работ по составлению плана не всегда обеспечивает представление плана в директивные органы к установленному сроку, а также препятствует рациональной организации других работ, выполняемых ПФУ.

Например, продолжительность работ по составлению проекта перспективного плана министерства соответствует отрезку критического пути между событиями I и 32 длиной в 77 дней. Обычно на составление и представление проекта плана в директивные органы предоставляется время, не превышающее 3 месяца, что составляет в среднем 63 дня работы 12 сотрудников. Отсюда следует, что отрезок критического пути длиной 77 дней следует сократить на 2-3 недели, путем перераспределения людских ресурсов с ме-

Таблица 4

Таблица расчета параметров работ сетевого графика

Коды работ	I вариант			II вариант		
	Продолжительность работы в днях	Трудоемкость работы в чел.-днях	Полный резерв работы в днях	Продолжительность работы в днях	Трудоемкость работы в чел.-днях	Полный резерв работы в днях
I	2	3	4	5	6	7
I-2	5	5	0	5	5	0
2-3	7	7	0	7	7	0
3-4	5	10	9	5	10	2
3-5	5	10	9	5	10	2
3-6	5	5	9	5	5	2
3-7	3	3	11	3	3	4
3-8	3	3	11	3	3	4
3-9	4	4	10	4	4	3
3-10	6	12	8	6	12	1
3-11	6	18	8	6	18	1
3-12	14	28	0	7	28	0
3-13	7	7	7	7	7	0
3-14	5	10	9	5	10	2
I5-I9	4	4	10	4	4	3
I6-20	2	16	11	2	16	4
I7-21	5	15	0	5	15	0
II-22	2	2	11	2	2	4
I8-23	2	2	3	2	2	3
I4-24	2	2	12	2	2	5
25-26	22	220	0	17	220	0
21-27	10	30	12	10	30	7
21-28	10	10	12	10	10	7
21-29	8	24	14	8	24	9
30-31	4	20	0	4	20	0
31-32	20	160	0	20	160	0
32-33	-	-	-	-	-	-
32-34	-	-	-	-	-	-
33-36	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7
34-67	-	-	-	-	-	-
35-36	40	40	0	40	40	0
36-37	5	140	0	5	5	0
37-38	5	140	0	5	5	0
38-39	2	56	0	2	2	0
39-40	10	280	0	10	10	0
39-41	10	280	0	10	10	0
42-43	2	112	0	2	4	0
42-44	2	112	0	2	4	0
45-46	4	112	0	4	4	0
46-47	5	280	0	4	10	0
47-48	2	56	0	1	2	0
46-49	2	56	5	2	2	3
50-51	2	56	0	2	2	0
51-52	2	56	0	2	2	0
52-53	2	56	0	2	2	0
53-54	5	15	5	5	15	2
53-55	5	8	5	5	8	2
53-56	5	20	5	5	20	2
53-57	5	10	5	5	10	2
53-58	5	5	5	5	5	2
53-59	5	5	5	5	5	2
53-60	10	10	0	7	10	0
53-61	10	10	0	7	10	0
53-62	10	10	0	7	10	0
53-63	5	10	5	5	10	2
64-65	10	40	0	10	40	0
68-69	5	15	0	5	15	0
69-70	2	4	0	2	4	0
70-71	10	20	0	10	20	0
71-72	6	30	0	6	30	0

нее напряженных участков работ на критические. Используя показатель полного резерва времени работы (графа 4 в таблице 4), перераспределяем людские ресурсы с работ, имеющих большой резерв времени на работы критического пути, резерв времени которых равен 0. Такое перераспределение возможно между работами, которые выполняются параллельно. В данном сетевом графике такое перераспределение людских ресурсов с учетом их квалификации, произведено с работ 3-5, 3-7, 3-9, имеющих наибольшие резервы времени, на работу критического пути 3-12 и аналогично с работ 21-29, 21-27 на работу 25-26. Разумеется, что такое перераспределение планируется произвести после того, как исполнители перечисленных работ выполнят свои задания. В результате проведенного перераспределения людских ресурсов рассматриваемый отрезок критического пути сокращается на 12 дней и составляет 65 дней. Такой срок с учетом некоторой степени неопределенности продолжительностей работ, практически соответствует железной продолжительности - 63 дня. При этом организация работ по сетевому графику позволила сократить затраты труда с 756 до 627 чел.-дня, т.е. на 129 чел.-дней. Таким же образом сокращаем оставшийся отрезок критического пути между событиями 32 и 72 на 5 дней путем перераспределения ресурсов с работы 46-49 на работы 46-47, 47-48 и с работ 53-56 и 53-57 на работы 53-60, 53-61, 53-62. Итого в результате проведенной оптимизации сетевого графика продолжительность работ по составлению плана (т.е. продолжительность критического пути) сокращается на 17 дней и вместо 201 дня составляет 184 дня, а трудоемкость, вместо 2900 чел.-дней при первоначальной организации работ без применения сетевого графика, уменьшается до 2671

чел.-дней, т.е. на 229 чел.-дней. Если и эта общая продолжительность работ еще не укладывается в директивные сроки, следует еще раз повторить аналогичную процедуру анализа сетевого графика и перераспределения людских ресурсов. В этом случае могут оказаться недостаточными те ресурсы, которые первоначально были запланированы для выполнения работ. Тогда должен быть решен вопрос о дополнительном привлечении людских ресурсов или об изменении сроков работ. Следует отметить, что при организации работ в каждом конкретном случае необходимо учитывать неопределенность продолжительности работ 32-33, 32-34, 33-66, 34-67, выполняемых союзным министерством и Госпланом республики. Планово-финансовое управление министерства республики, в отличие от работ, выполняемых своими силами и силами других отделов или подведомственных организаций (МСУ, ПМК), на сроки выполнения этих работ и людские ресурсы для них не может оказать никакого влияния. Поэтому в таблице 4 не приводятся оценки этих работ и их продолжительность в расчетах данного сетевого графика не учитывается. Оптимизация сетевого графика распространяется на те случаи, когда руководитель работ имеет право или возможность влиять на продолжительность работ.

В результате перераспределения ресурсов изменяются оценки продолжительности ряда работ. Это, в свою очередь, влечет за собой изменение других параметров работ, в частности, полного резерва времени (см. II вариант в таблице 4). В таких случаях часто меняется не только продолжительность, но и направление критического пути в графике. В данном случае оно в основном осталось прежним, за исключением работы 3-13, которая ста-

новится критической (на сетевом графике она отмечена точками).

При сравнении параметров работ I и II вариантов видно, что наряду с сокращением продолжительности семи работ сетевого графика уменьшились и выравнялись величины резервов работ. Это указывает на более рациональное и равномерное использование людских ресурсов для выполнения данного комплекса работ. После получения желаемого варианта плана организации работ по составлению перспективного плана можно приступить к его реализации. В процессе выполнения работ по составлению плана периодически производится контроль соответствия фактического хода работ плановому. В случае отклонений, в исходный план вносятся коррективы. Таким образом, управление с помощью сетевого графика предусматривает периодическое повторение следующего цикла работ:

- составление сетевого графика;
- контроль и анализ хода работ;
- принятие решения по корректировке сетевого графика;
- корректировка и перерасчет сетевого графика (при необходимости) и т.д.

Ввиду того, что составление перспективного плана является важным мероприятием, требующим мобилизации усилий коллективов исполнителей различных служб министерства и подведомственных организаций, к издаваемому приказу об организации составления перспективного плана следует в обязательном порядке прикладывать сетевой график. Он должен являться программой действия руководителя работы.

Таким образом, еще до начала работ по составлению перс-

пективного плана с помощью сетевого графика представляется возможным наиболее целеустремленно и рационально организовать работы по реализации намеченного мероприятия, предвидеть "узкие места" и своевременно принять меры по их ликвидации. Ответственный исполнитель может заранее продумать (продемонстрировать) ход работ, учитывая способности и индивидуальные качества соисполнителей.

Сетевой график является важным документом, который обеспечивает прогнозирование хода работ. В процессе выполнения работ представляется возможность в любой отрезок времени получить исчерпывающую информацию о ходе работ:

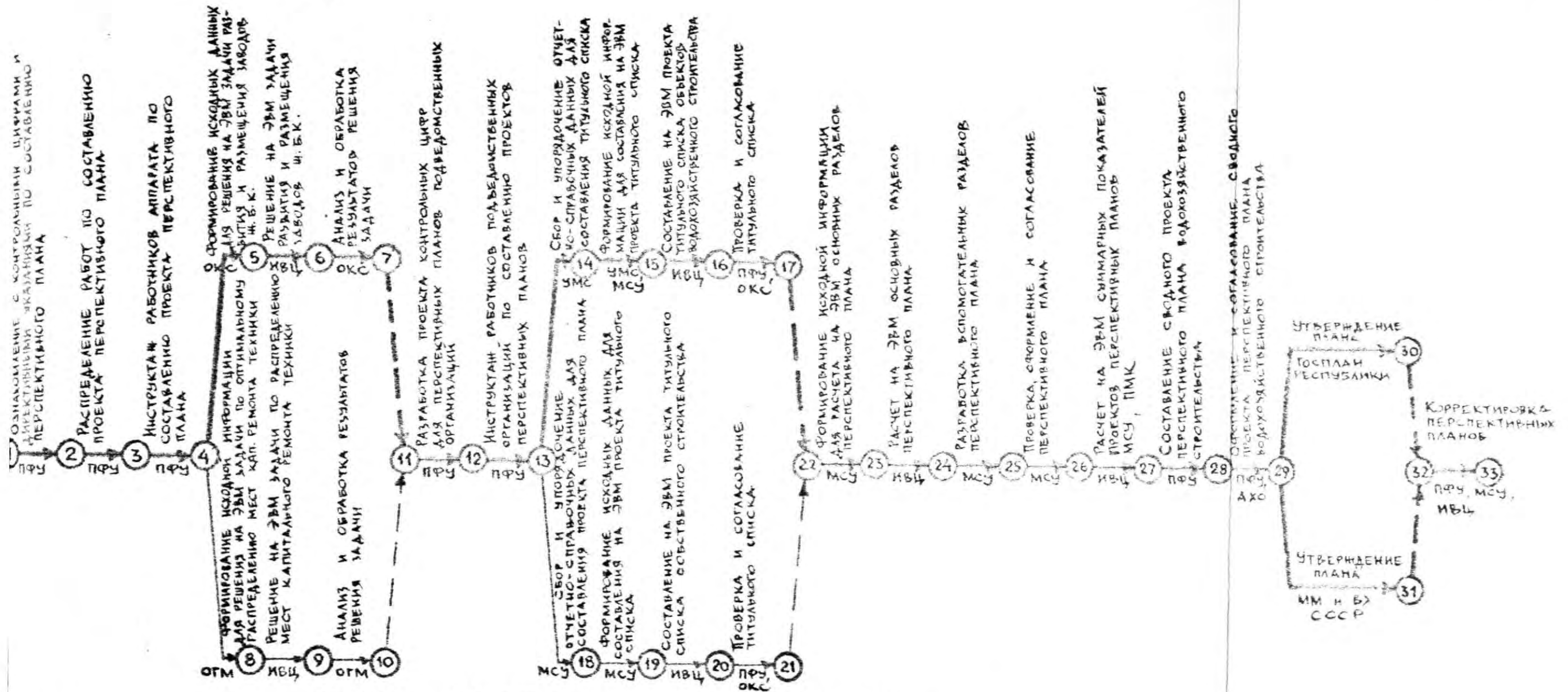
- анализировать выполнение плана работ;
- определить необходимость оперативного перераспределения людских ресурсов;
- осуществить обоснованное прогнозирование критических работ и сконцентрировать внимание на их выполнении.

Следует отметить, что важной особенностью метода СПУ является системный подход к вопросам организации управления, согласно которому коллективы исполнителей, принимающие участие в мероприятии и объединенные общностью поставленной перед ними задачи, несмотря на их различную подчиненность, рассматриваются как звенья единой сложной организационной системы. В методе СПУ органически соединяются такие принципы планирования как непрерывность, демократический централизм, коллективная ответственность за своевременность и качество выполнения работы.

Таким образом, с помощью СПУ достигается более рациональная организация работ управленческого персонала ведомства даже если его использовать и при традиционном методе составления

перспективного плана. А в условиях автоматизированного составления перспективных планов организации работ имеет еще большее значение. Сетевой график организации работ при автоматизированной разработке плана отражает, кроме новой технологии разработки плана, изменения в продолжительности и трудоемкости этих работ по сравнению с традиционным способом. Укрупненный сетевой график и расчет параметров работ и событий по вышеизложенной методике приведены на рис.8.

Сравнение сетевых графиков организации работ при традиционном методе составления плана и в условиях автоматизированной разработки плана показывает значительное отличие в содержании работ, что вызвано совершенно новой технологией и порядком составления перспективного плана. Из таблицы на рис. 8 видно, что разработка плана с помощью ЭВМ длится 104 дня при общих затратах труда работников ведомства 1701 чел.-дня. Уменьшение продолжительности и трудоемкости работ при автоматизированном составлении плана относительно традиционного способа составляет 80 дней и 970 чел.-дней. Несмотря на такое резкое уменьшение продолжительности и объема работ оно все же остается значительным. Это объясняется тем, что в настоящее время необходимую для расчета планов нормативно-справочную и отчетную информацию необходимо подготавливать вручную, что занимает много времени и требует больших затрат труда (см. оценки работ в таблице на рис.8). В условиях более развитой информационной базы все эти данные будут храниться в банке данных в памяти ЭВМ. Тогда объем и продолжительность работ по формированию исходной информации для расчета перспективных планов уменьшится на 80-90%.



РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СЕТЕВОГО ГРАФИКА

КОДЫ СОБЫТИЙ И РАБОТ	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ В ДНЯХ	ТРУДОЕМКОСТЬ РАБОТ В ЧЕЛ.-ДНЯХ	СРОКИ СВЕРШЕНИЯ СОБЫТИЯ		РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ НИ СВЕРШЕНИЯ СОБЫТИЯ	СРОКИ СВЕРШЕНИЯ СОБЫТИЯ						СРОКИ СВЕРШЕНИЯ СОБЫТИЯ										
			РАННИЙ	ПОЗДНИЙ		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6					
1	1	1	0	0	0	8	-	-	15	18	3	13-18	2	56	-	-	27	-	-	64	64	0
1-2	5	5	0	0	0	8-9	2	56	-	-	18	18	-	-	31	41	10	27-28	10	20	-	-
2	1	1	0	0	0	9	1	-	17	20	3	18-19	2	112	-	-	28	-	-	-	-	-
2-3	7	7	0	0	0	9-10	3	84	-	-	19	19	-	-	33	43	10	28-29	20	160	-	-
3	1	1	0	0	0	10	1	-	20	23	3	19-20	1	28	-	-	29	-	-	94	94	0
3-4	1	1	0	0	0	7-11	-	-	-	-	-	20	-	-	34	44	10	29	-	-	-	-
4	1	1	0	0	0	10-11	-	-	-	-	-	20-21	1	28	-	-	30	-	-	94	94	0
4-5	3	6	0	0	0	11	-	-	23	23	0	21	-	-	35	43	10	30	-	-	-	-
5	1	1	0	0	0	11-12	5	5	-	-	-	17-22	-	-	-	-	31	-	-	94	94	0
5-6	2	2	0	0	0	12	-	-	-	-	-	21-22	-	-	-	-	30-32	-	-	-	-	-
6	1	1	0	0	0	12-13	1	1	-	-	-	22	-	-	45	45	0	31-32	-	-	-	-
6-7	5	5	0	0	0	13	-	-	28	28	0	22-23	5	420	-	-	32	-	-	94	94	0
7	1	1	0	0	0	14	-	-	29	29	0	23	-	-	50	50	0	32-33	10	20	-	-
7-8	1	1	0	0	0	14-15	5	10	-	-	-	23-24	5	140	-	-	33	-	-	104	104	0
8	1	1	0	0	0	15	-	-	34	34	0	24	-	-	55	55	0	ИТОГО	-	1701	-	-
8-9	1	1	0	0	0	16	-	-	39	39	0	24-25	3	84	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1	1	0	0	0	17	-	-	42	42	0	25	-	-	58	58	0	-	-	-	-	-
9-10	1	1	0	0	0	16-17	3	3	-	-	-	25-26	3	84	-	-	-	-	-	-	-	-
10	1	1	0	0	0	17	-	-	45	45	0	26	-	-	61	61	0	-	-	-	-	-
10-11	2	112	0	0	0	16-17	3	3	-	-	-	26-27	3	84	-	-	-	-	-	-	-	-

ПРИМЕЧАНИЕ: ОЦЕНКА ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ МСУ И УМС ПРИВЕДЕНА СУММАРНАЯ ПО ВСЕМ 28 МСУ ПМК И 11 УМС ИМ И ВХ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Рис. 8. Укрупненный сетевой график организации автоматизированной разработки перспективного плана водохозяйственного строительства

При повторных расчетах перспективного плана, в случае внесения изменений в исходные данные, время и объем работ на формирование исходной информации составит не более 5-10% первоначального. Резко уменьшится также объем работ по перфорации исходных данных.

IV. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА

Как указывалось выше, в планах, разрабатываемых традиционным способом, расчет экономической эффективности отсутствует. Такой расчет необходим для оценки качества плана, в целях выявления того вклада в народное хозяйство, который можно ожидать от отрасли (и отдельных ее организаций) в результате реализации запланированных мероприятий. Кроме того, рекомендуемая технология составления плана, в основу разработки которого положен системный подход, основана на оценке функционирования системы. Для этого необходим единый критерий, выраженный в количественной форме.

По результатам всестороннего анализа опыта планирования и обобщения предложений, а также обсуждения с министерствами и госпланами союзных республик путей решения проблемы поиска единого показателя эффективности производства Госпланом СССР выработан единый подход к планированию эффективности общественного производства. В качестве критерия эффективности общественного производства при разработке народнохозяйственных планов рекомендуется использовать максимизацию объема национального дохода по отношению к затратам живого и овеществленного труда. Показатель эффективности производства отрасли, объединения и предприятия предлагается рассчитывать на базе чистой продукции, в состав которой входят все виды оплаты труда и прибыль [63]. В настоящее время по предложению институтов НИИЭС и ВНИИПИ труда в строительстве при Госстрое СССР в ряде строительных организаций уже проводится эксперимент по применению показателя чистой продукции для планирования и оцен-

ки результатов производственной деятельности [38].

Анализ ряда литературных источников [2,10,35,58,60] с целью использования их для определения экономической эффективности перспективного плана показывает, что может быть использована методика Я.Б.Турчинса.

В работах [38,58,59,63] даются рекомендации по определению экономической эффективности производственной деятельности предприятий, отрасли в целом, а также создания автоматизированных систем управления по размерам созданной чистой продукции, т.е. национального дохода. Чистая продукция показывает результат хозяйственной деятельности коллективов людей, оснащенных средствами производства и, может быть использована для оценки эффективности перспективного плана.

Чистая продукция определяется как разность между реализуемой продукцией (Ц) и материальными производственными затратами (М). По существующему учету реализуемая чистая продукция меллоративной строительной организации или министерства в целом охватывает плановый фонд заработной платы и балансовую прибыль. Таким образом, действительный результат деятельности МСУ или министерства выразится в чистой продукции, которая будет создана Ч, где $Ч = Ц - М$. Однако, создаваемая чистая продукция еще не является показателем эффективности затрат. Для этой цели ее необходимо отнести к затратам живого труда и фондов на ее создание. Оценка производственных факторов должна производиться в соответствии с их относительной эффективностью в создании чистой продукции. Как известно из работ [58,59] по народному хозяйству в целом привлечение труда в таком количестве, которое оплачивается одним рублем заработной платы, дает

возможность увеличить размеры создаваемой чистой продукции на 1,6 рубля, а дополнительное привлечение производственных фондов на один рубль обеспечивает получение в течение года чистой продукции на 0,16 рубля. Таким образом, затраты по применяемой рабочей силе и производственным фондам определяются суммой

$$Z_{\text{н}} \cdot m + \Phi \cdot e,$$

где m и e — соответственно коэффициенты эффективности использования живого труда и производственных фондов (по народному хозяйству в целом $m = 1,60$, $e = 0,16$);

$Z_{\text{н}}$ — количество затраченного живого труда;

Φ — среднегодовые размеры применяемых производственных фондов (основные фонды, исчисленные по остаточной стоимости).

Следовательно, экономическую эффективность плановых мероприятий по развитию водохозяйственного строительства в республике в целом и отдельных организациях министерства можно определить коэффициентом ε , который представляет собой отношение создаваемой чистой продукции к полным затратам по применяемым производственным факторам

$$\varepsilon = \frac{Ч}{Z_{\text{н}} \cdot m + \Phi \cdot e}$$

Расчет коэффициента эффективности ε планируемых мероприятий не представляет особой трудности, т.к. все необходимые показатели для его расчета находят отражение в перспективном плане. Этот показатель может быть принят в качестве критерия оптимальности перспективного плана.

Следует отметить, что в отдельных случаях в силу целого ряда причин, например, таких как невозможность в экономико-математической модели отразить абсолютно все факторы, влияющие на развитие отрасли и др., могут быть приняты к реализации другие варианты плана, отличные от оптимального. Но, в каждом таком случае необходимо определить с помощью такого критерия размеры ущерба, которые связаны с принятием неоптимального решения.

1. Расчет экономической эффективности перспективного плана. Расчет экономической эффективности перспективного плана водохозяйственного строительства строительных организаций и министерства в целом проиллюстрируем на конкретных данных, полученных из перспективных планов девятой пятилетки, разработанных министерством.

Для расчета коэффициента ε используются следующие исходные данные:

- объем подрядных работ, подлежащий выполнению собственными силами;
- балансовая прибыль;
- фонд заработной платы;
- чистая продукция, реализуемая за плановый период (сумма плановой прибыли и фонда заработной платы);
- фонд материального поощрения и социально-культурных мероприятий и жилищного строительства;
- расходы жилищно-коммунального хозяйства;
- численность работающих;
- производственные фонды (сумма среднегодовой стоимости основных фондов по остаточной стоимости и оборотных фондов).

Расчет показателей эффективности перспективного плана (по данным 1971-1975 гг.) приведен в таблице 5. Произведен расчет по министерству в целом и в качестве примера выбраны четыре МСУ с относительно высокими и низкими показателями производства. До настоящего времени в составе перспективных планов МСУ, ПМК не производились расчеты некоторых показателей хозяйственной деятельности (прибыль, фонды поощрения и др.), в связи с чем в таблице отсутствуют расчеты эффективности по плановым показателям 5-летних планов. Эффективность за 1971-1972 гг. подсчитана по фактическим данным. Расчет эффективности по министерству выполнен по плановым данным 1971-1975 гг., а для 1971-1972 гг. еще и по фактическим данным (см. знаменатель в таблице 5). Таким образом, в расчеты перспективных планов вводятся дополнительно расчеты коэффициента эффективности производственной деятельности отдельных строительных организаций и министерства в целом (графа 12 таблицы 5) и производительности труда (графа 13). Коэффициенты эффективности по министерству в целом не скорректированы. Это дает возможность оценить деятельность министерства относительно других отраслей народного хозяйства. Коэффициенты эффективности по МСУ рассчитаны из условий скорректированного коэффициента по министерству (который после корректировки равен 1). Таким образом, значения коэффициентов эффективности по отдельным МСУ показывают относительную эффективность их производственной деятельности. По лучшему МСУ (Мадонскому) они колеблются в пределах 1,028-1,071, а по худшим (Кулдигское и Лудзекское МСУ) - от 0,666-0,720. По министерству в целом в сравнении с другими отраслями народного хозяйства по отдельным годам

Расчет показателей эффективности перспективного плана
(по данным 1971-1975 гг.)

№№ п/п	Наименование организаций	Г о д	Общий объем работ (тыс. руб.)	Балансовая прибыль (тыс. руб.)	Фонд заработной платы (тыс. руб.)	Чистая реализованная про- дукция $Ч_p = гр.5 + гр.6$ (тыс.руб.)	Фонд материального поощре- ния, соц.культурных меро- приятий (тыс.руб.)	Убытки ЖХХ (тыс.руб.)	Общая численность работаю- щих (тыс.чел.)	Производственные фонды (основные по стоимости остаточной) (тыс.руб.)	Коэффициент эффективности производства $э = \frac{гр.7}{З_n \cdot м + гр.11 \cdot е}$	Производительность труда в руб.:	
												$(Ч_p \cdot \frac{1}{ч} - \phi \cdot е) \times 1,417$	$\frac{Тч/г}{ч}$
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
I. ММВХ		1971	86560	14293	35907	50200	1107	185	19374	88729	0,681	4355	
			90950	13940	32293	46233	581	382	16905	61922	0,781	3934	
		1972	95629	15813	35430	51243	2749	184	19120	98979	0,664	4546	
			86259	14958	31751	46408	1746	415	16681	88918	0,680	4037	
		1973	101900	201165	39210	59375	3038	289	20490	75465	0,741	4704	
		1974	109000	21437	40820	62257	2934	868	20750	81076	0,738	4879	
		1975	115000	23054	41250	64304	3200	1007	20430	86639	0,743	5039	
		1971- 1975	508083	94762	192617	287379	13028	2533	100164	430888	0,715	4711	

$$= \frac{гр.10}{гр.10} - гр.11 \times 0,16 \times 1,417$$

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2. Мадонское МСУ	1971	6933	1461	2413,7	3874	63		24	1414	4349	1,028	4060
	1972	6619	1605	2412	4017	266		80	1381	6341	1,701	4394
3. Лиепайское МСУ	1971	6341	1135	2254,9	3390	22		11	1120	3792	1,120	4488
	1972	6406	943	2159,4	3108	157		17	1141	6503	0,960	3834
4. Кулдигское МСУ	1971	2317	131	901,9	1033	-		16,9	532	1759	0,720	2652
	1972	2247	29	898,3	927	-		8	510	2421	0,666	2570
5. Лудзенское МСУ	1971	2743	276	909,3	1185	-		9	632	1785	0,711	2636
	1972	2488	216	956,3	1172	-		7	647	2718	0,678	2680

пятилетки коэффициент эффективности колеблется в пределах 0,664-0,743.

Производительность труда, рассчитываемая по плановым показателям по методике, рекомендуемой в работе [60], по министерству в целом возрастает примерно на ^{6%}4% ежегодно.

2. Экономическая эффективность оптимизированного плана. Экономическая эффективность плана, разработанного по рекомендуемой технологии, определяется по такой же методике. Следует ожидать повышение эффективности оптимизированного плана в сравнении с планом, разработанным традиционным методом, как за счет оптимизации основных его показателей и механизации вычислительных работ, так и за счет более рациональной организации разработки.

Результаты решения задачи оптимального развития и размещения предприятий по производству железобетонных конструкций и изделий, обеспечивающие экономию в размере 200 тыс. рублей, показывают необходимость детального анализа данной проблемы с точки зрения интересов не только отрасли, но и народного хозяйства. Значительную эффективность следует ожидать от оптимизации структуры и состава парка мелиоративно-строительной техники. Конкретные показатели не приводятся, так как в задачу были включены лишь пять основных видов земляных работ и 23 вида экскаваторов.

Организация разработки перспективного плана с помощью сетевого моделирования обеспечивает сокращение живого труда на 12 тыс. человеко-дней. Затраты труда на составление оптимизированного плана достигают по оценкам автора 1,7 тыс. че-

ловеко-дней. В связи с таким большим объемом вычислительных работ автору не представилось возможным составить полный оптимизированный план и подсчитать его экономическую эффективность.

В работе не приводятся конкретные показатели затрат на реализацию предлагаемых мероприятий, т.к. эти мероприятия не потребуют дополнительных людских ресурсов и оснащения министерства вычислительной техники по сравнению с тем оснащением, которое предусмотрено в связи с разработкой отраслевой автоматизированной системы управления.

ВЫВОДЫ

1. Использование теории управления, системного анализа, экономико-математических методов и вычислительной техники является эффективным направлением совершенствования перспективного планирования водохозяйственного строительства. Перспективное планирование как объект управления представляет собою сложную кибернетическую систему, функционирование которой происходит на основе законов теории управления.

2. Применение системного анализа позволяет провести объективный анализ традиционного метода составления перспективного плана и наметить пути его совершенствования. Эта методология исследований требует четкой формулировки решаемой проблемы, разработки альтернатив ее решения, выбора критерия оценки качества решения проблемы в целом и альтернатив, а также построения системы, в рамках которой решается поставленная проблема.

3. Составление оптимизированного перспективного плана водохозяйственного строительства, отвечающего необходимым требованиям, может осуществляться в результате функционирования разработанной системы, определяющей порядок и последовательность выполнения необходимых функций, а также распределения работ между отдельными подразделениями министерства.

4. Разработка перспективного плана осуществляется в строительных организациях с учетом конкретных местных условий, на основе контрольных цифр спущенных министерством. В министерстве производится свод показателей и составляется план комплексного развития отрасли. Такой порядок разработки плана в более

полной мере соответствует принципу демократического централизма в управлении.

5. Основной объем работ по составлению перспективного плана выполняется механизированным способом. Сюда входят задачи оптимизации и задачи прямого счета. Оптимизационные задачи решаются в тех случаях, когда имеет место выбор вариантов. Они определяют основные направления развития производственной базы водохозяйственного строительства. Задачи прямого счета решаются с целью механизации элементарных вычислительных операций, ^{Немеханизированным способом составляется разбивка плана,} которые на современном этапе не поддаются формализованному описанию.

6. Решение задачи развития и размещения предприятий железобетонных конструкций позволяет сделать вывод о целесообразности выполнения таких расчетов в составе перспективного планирования.

7. Предлагаемая экономико-математическая модель оптимизации структуры и состава парка мелиоративно-строительной техники дает возможность минимизировать капитальные вложения на приобретение строительных машин и снизить эксплуатационные затраты. Результаты решения задачи показывают целесообразность использования экскаваторов, в основном, с малой емкостью ковша.

8. Использование предлагаемых сетевых моделей при организации работ по составлению перспективного плана, позволяет более рационально использовать людские ресурсы. Затраты труда при этом сокращаются почти вдвое и составляют 1,7 тыс. человеко-дней.

9. Рекомендации по совершенствованию перспективного плана водохозяйственного строительства включают также введение дополнительных показателей, таких как балансовая прибыль и фонд материального поощрения, что позволяет исчислить экономическую эффективность планируемых мероприятий. В качестве критерия используется коэффициент эффективности производства, который представляет собой отношение созданной чистой продукции к полным затратам по применяемым производственным факторам, обеспечивающим ее получение.

10. Дальнейшие исследования, по мнению автора, следует вести в направлении оптимизации и других плановых работ, таких как составление долгосрочного и годового плана. Для этого необходимо все виды планов рассматривать с точки зрения единой системы.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А г а М.С., А м м о с о в Н.Г., К а п л а н Л.Н. Планирование и управление строительством с применением ЭВМ. Л., 1969.
2. А г а н б е г я н А.Г., Б а г р и н о в с к и й К.А., Г р а н б е р г А.Г. Система моделей народнохозяйственного планирования. "Мысль", М., 1972.
3. А у р м о н Ю., М и р ч а М. Некоторые аспекты применения сетевого планирования и управления комплексными объектами. В кн. *Сборник материалов информации по 50-й национальной СЭВ по строительству*. Л. М., 1968.
4. А ф а н а с ь е в В.Г. Научное управление обществом. М., 1969.
5. Б и р С.Т. Кибернетика и управление производством. М., 1965.
6. Б и р м а н И.Я. Транспортная задача линейного программирования. М., 1962.
7. Б и р м а н И.Я. Оптимальное программирование М., 1968.
8. Б л а у б е р г И.В., С а д о в с к и й В.Н., Ю д и н Э.Г. Системные исследования и общая теория систем. В сб. "Системные исследования" Ежегодник АН СССР Института истории естествознания и техники. М., 1969.
9. Б у р к о в В.Н., Л а н д а Б. Д., Л а в е ц к и й С.Е., Т е й м а н А.И., Ч е р н ы ш е в В.Б. Сетевые модели и задачи управления. М., 1967.
10. В а н а г с И.Я. Об определении экономической эффективности автоматизированной системы управления. Рига, 1969.
11. В а й н ш т е й н И.С. Применение ЭВМ для определения эффективности капиталовложений в строительство оросительной системы и рациональной структуры хозяйства на орошаемых землях. "Оптимальные модели орошения" (Материалы совещания в г.Новосибирске в марте 1967 г.). М., 1968.

12. В а й н ш т е й н И.С., Л е в и т - Г у р е в и ч Л.К., Р у з а й к и н Г.И. Разработка перспективного плана развития мелиорации в СССР с применением ЭВМ. "Оптимальные модели орошения" (Материалы совещания в г.Новосибирске в марте 1967 г.). М., 1968.
13. В и т к о в с к и й Я.Я. Основы сетевого планирования и управления. Изд. Латвийского государственного университета им.П.Стучки, экономико-математическое отделение. Рига, 1966.
14. В и т к о в с к и й Я.Я. Сетевое планирование и управление с учетом ресурсов. Латвийский орден Трудового Красного Знамени государственный университет им.П.Стучки, экономико-математическое отделение. Рига, 1969.
15. В и т к о в с к и й Я.Я., П а н к о в П.И. Основные положения по применению календарного планирования в условиях ирригационного строительства. "Математические методы в экономике", вып.9, Рига, 1972.
16. В и т к о в с к и й Я.Я., П а н к о в П.И., Р а к у з и н а О.Я. Формализация основных задач перспективного планирования водохозяйственного строительства. "Математические методы в экономике". Вып.9, Рига, 1972.
17. В и т к о в с к и й Я.Я., Л о м о н о с о в О.М. Сетевое моделирование организации разработки перспективных планов (в соавторстве). В журнале "Известия АН Латвийской ССР", № 8, 1973.
18. Временная методика по разработке и созданию автоматизированных систем планирования и управления деятельностью крупных строительных организаций. НИИАСС Госстроя УССР, Киев, 1968.
19. Г а с с С. Линейное программирование. М., 1961.
20. Г о л ь ш т е й н Е.Г., Ю д и н Д.Б. Задачи линейного ПРОГРАММИРОВАНИЯ транспортного типа. М., 1969.
21. Г у р н е й Б. Введение в науку управления. М., 1969.

22. Д м и т р и е в В.С. Мелиорация земель - важный фактор интенсификации сельского хозяйства. М., 1967.
23. Д м и т р и е в В.С. Методика определения экономической эффективности мелиорации земель. "Колос" № 9, М., 1968.
24. Д м и т р и е в В.С. Экономика мелиорации земель. М., 1968.
25. Д р е з е н Э. Руководство по организации управленческого аппарата советских учреждений. М., 1927.
26. Д у н и н - Б а р к о в с к и й Л.В. Роль математических методов и средств вычислительной техники в мелиорации и водном хозяйстве. "Оптимальные модели орошения" (материалы совещания в г.Новосибирске в марте 1967 г.). М., 1968.
27. З р н о в с к и й П. Характеристика основных типов планирования мощностей в сетевом анализе, их отношение к уровням управления и сравнение. 1967. В кн. *Сборник материалов информации постоянной комиссии СЭВ по строительству*. 1. М. 1968.
28. З у х о в и ц к и й С.И., Р а д ч и к И.А. Математические методы сетевого планирования. М., 1965.
29. И з м а и л о в а Е.В. Об исследовании существующей системы управления в Главкиевгорстрое. "Вычислительная и организационная техника в строительстве и проектировании". Вып.1-4, 1968.
30. Инструкция по проведению экспериментального внедрения системы перспективного планирования на объектах комбината "Днепрометаллургстрой". НИИАСС, НИИСП. Госстрой УССР, Киев, 1968.
31. К а н т о р о в и ч Л.В. Пути применения математических методов в сельскохозяйственном производстве. "Оптимальные модели орошения" (Материалы совещания в г.Новосибирске в марте 1967 г.). М., 1968.
32. К а р д а ш В.А. О выборе оптимального варианта капиталовложений в орошение. "Оптимальные модели орошения" (материалы совещания в г.Новосибирске в марте 1967 г.). М., 1968.

33. К о н д р а т ь е в В.П. "Методы оптимизации сетевых планов работ" М., 1970.
34. К о р е н б л о м Б.Н., Р ы б а л ь с к и й В.И., Х а ц е т Б.И. Об одной экстремальной задаче, связанной с сетевой моделью проекта. В кн. *Сетевое планирование и управление* (под ред. Д.И. Галенко и В.В. Кириллова), М. 1967.
35. К р у ч и н и н И.А. Основы экономической эффективности автоматизированной системы управления промышленным предприятием. Рига, 1969.
36. К у ц е в Д.Н., Г о р я н о в М.М. Математика и управление производством. М., 1969.
37. М а з и н Г.И. Роль мелиорации в повышении интенсификации производстве и ее социально-экономические последствия (автореферат кандидатской диссертации). М., 1971.
38. М а л ь г и н В. По чистой продукции "Экономическая газета" № 15, 1973.
39. М а й м и н а е Е.З. Автоматизированные системы управления в народном хозяйстве. В кн. "Математика и кибернетика в экономике". Словарь-справочник. М., 1971.
40. М д е р Дж., Ф и л л и п с С. Метод сетевого планирования в организации работ (PERT). Перевод с английского. М., 1966.
41. Методические указания к составлению государственного плана развития народного хозяйства СССР. М., 1969.
42. М е щ а н н и к о в Д.С. Система сетевого планирования и управления многотемными разработками. В кн. "Система сетевого планирования и управления опытно-конструкторскими разработками". Новосибирск, 1966. (научные труды Новосибирского Госуниверситета, серия экономическая, вып.9).
43. М и л ь н е р Б.З. О новых тенденциях в управлении. Журнал США № 1, 1970.

44. Н и к а н о р о в С.П. Системный анализ: этапы развития методологии решения проблем в США. В кн. (49).
45. Н и к и т и н Л.Д. Управление производством и марксистская диалектика. В кн. "Научное управление обществом", вып.3, под редакцией В.Г.Афанасьева. М., 1969.
46. Обзор исследований по вопросам оптимального использования ресурсов в системах сетевого планирования и управления. НИИСП Госстроя УССР. Киев, 1966.
47. Обзор материалов зарубежной печати по вопросам применения СПУ. М., 1968.
48. Основные положения по разработке и применению системы сетевого планирования и управления. М., 1965.
49. О п т и е р С.А. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. М., 1969.
50. П а н к о в П.И. Разработка схемы развития мелиоративных мероприятий методом линейного программирования с помощью ЭВМ. НТО СССР, 1965.
51. П а н к о в П.И. Определение оптимального варианта мелиоративных мероприятий с помощью линейного программирования и ЭВМ. ВНИИГМИ, 1965.
52. П а н к о в П.И. Определение оптимального варианта мелиоративных мероприятий с помощью мат.методов и ЭВМ. Обзорная информация ЦБНТИ, Гипроводхоз, № 2. М., 1966.
53. П а н к о в П.И., В и т к о в с к и й Я.Я., В а г а л е А.Б. Формирование многоцелевой модели производства ирригационных комплексов работ. "Математические методы в экономике", вып.7, Рига, 1971.
54. П а н к о в П.И., Р а к у з и н а О.Я. Подсистема перспективного планирования развития мелиорации АСУ Минводхоза СССР. "Математические методы в экономике", вып.9, Рига, 1972.

55. П и с к о т и н М.И. Вступительная статья к книге. Б.Гурнея "Введение в науку управления" М., 1969.
56. Р ы б а л ь с к и й В.И. Проектирование и создание больших производственных систем. М., 1971.
57. Т у р ч и н с Я.Б. Методологические основы определения экономической эффективности мелиорации. Известия АН Латвийской ССР, № 7, 1968.
58. Т у р ч и н с Я.Б. Цены и оптимизация народного хозяйства. Рига, 1968.
59. Т у р ч и н с Я.Б. О материальном стимулировании повышения производительности труда и эффективности производства. Рига, 1970.
60. Т у р ч и н с Я.Б. Оптимизация социалистического производства. Изд. "Зинатне", Рига, 1972.
61. Ф е н и н Н.К. Сетевые графики и их применение в мелиоративном строительстве. "Гидротехника и мелиорация", № 9, 1966.
62. Ч е р н я к Ю.И. Анализ и синтез систем в экономике. М., 1970.
63. Ч и с т я к о в М. Система показателей эффективности общественного производства. "Экономическая газета", № 34, 1972.
64. Ш е н н о н К. Работы по теории информации и кибернетики. М., 1963.
65. Ш и м к о К.И., Я г о д к и н И.И., А л т у н и н а А.И. Сетевое планирование и управление в гидромелиоративном строительстве. (Методические указания) Минмелиоводхоз БССР, Минск, 1967.
66. Я к у б а й т и с Э.А. Основы технической кибернетики. Рига, 1962.