
ПРОЦЕДУРА ФОРМИРОВАНИЯ ТЕКУЩИХ ПЛАНОВ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОГРАММ

ГЮРДЖЯН А. С., НАУМОВ Е. А. (Москва)

Реализация комплексных экономических, социальных и научно-технических программ осуществляется в условиях действующего в настоящее время отраслевого и территориального принципов управления народным хозяйством. Согласованное взаимодействие большого числа организаций-исполнителей различной ведомственной подчиненности в ходе выполнения комплексных программ может обеспечиваться лишь на основе специфического организационно-экономического механизма программного управления, сочетающего централизацию основных рычагов экономического управления (планирование, контроль и оперативное управление, анализ и оценка завершенных результатов, финансирование и материальное стимулирование) в руках единого органа руководства программой. Вопросы текущего планирования и организации управления комплексными программами условно можно разбить на следующие пункты:

- процедуры формирования текущих планов реализации программ;
- оперативное управление ходом выполнения текущего плана реализации программ;
- анализ и оценка завершенных результатов и организация материального стимулирования исполнителей в ходе реализации текущего плана;
- принципы построения организационной структуры системы управления реализацией программы.

В данной работе рассмотрим вопросы, относящиеся к процедурам формированию текущих планов реализации программ.

Текущее планирование реализации программы является составляющим элементом организационно-экономического механизма управления программой. Основное назначение процедуры формирования текущих планов реализации программы состоит в определении состава работ (исполнителей) и режимов их комплексного обеспечения ресурсами, включая сроки начала и окончания работ в пределах рас-

смаатриваемого текущего интервала планирования. Текущий план реализации программы служит основой для согласования и взаимоувязки программы с соответствующими разделами среднесрочных и краткосрочных народнохозяйственных, отраслевых и региональных планов. Согласование достигается прежде всего за счет конкретизации в разрезе среднесрочных и краткосрочных планов реализации программы всех видов потребляемых ресурсов по объему и номенклатуре, в том числе тех, которые не учитывались, либо учитывались в агрегированном виде на стадии подготовки программы.

Предлагаемая процедура формирования текущих планов с методологической точки зрения обеспечивает составление как краткосрочного, так и среднесрочного плана реализации программы, т.к. среднесрочный план, в свою очередь, может быть представлен соответствующей последовательностью краткосрочных (текущих) планов. Процедура формирования текущего плана реализации программы включает (см. рис.1):

- подготовку исходных данных для формирования текущего плана реализации программы;
- формирование и оценка вариантов текущего плана реализации программы;
- выбор оптимального варианта текущего плана реализации программы;
- определение требований к ресурсному обеспечению плана реализации программы;
- утверждение текущего плана реализации программы.

Подготовка исходных данных для формирования текущего плана реализации программы начинается с анализа и описания внешних требований, отражающих условия формирования текущего плана, его совместимость с показателями соответствующих среднесрочных или краткосрочных народнохозяйственных планов (задача I). Взаимоувязка показателей текущих планов реализации программ с соответствующими показателями среднесрочных и текущих народнохозяйственных планов осуществляется путем конкретизации показателей ресурсного обеспечения программ на основе анализа межотраслевых натурально-стоимостных балансов производства и распределения продукции. В результате анализа внешних требований определяются предельно допустимые значения показателей текущего плана реализации

программы. После этого на основе анализа структуры программы формируется список мероприятий, намечаемых для включения в текущий план (задача 2). Для решения этой задачи могут быть использованы известные в теории СПУ алгоритмы упорядочения работ с учетом оценок ранних сроков начала (завершения) работ программы в пределах рассматриваемого планового интервала.

Затем, на уровне организаций-исполнителей, мероприятия, намечаемые для включения в текущий план, должны быть представлены в виде перечня работ, обеспечивающих их выполнение (см. рис.1) (задача 3).

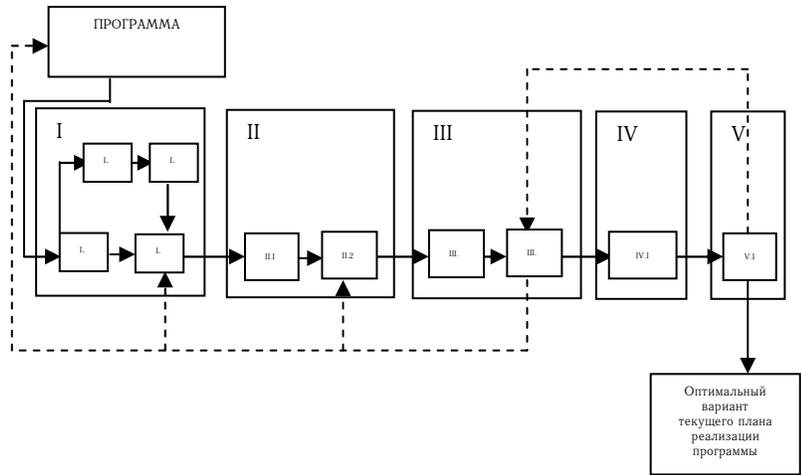
Детализация структуры мероприятий программы, включаемых в текущий план, определение взаимосвязей между отдельными работами, обеспечивающими их выполнение, позволяет конкретизировать характеристики комплексного обеспечения мероприятий и составляющих их работ, т.е. уточнить характеристики исполнителей, режимы потребления ресурсов и т.п. (задача 4).

Для подготовки текущего плана предлагается использовать математическую модель, с помощью которой осуществляется выбор наиболее рациональной части структуры программы, реализация которой, с одной стороны, обеспечивает наиболее полное использование возможностей коллективов исполнителей в данный период, а с другой – создает необходимые предпосылки для успешного выполнения всей программы в заданный срок. Формально задача выбора текущего плана может быть представлена следующим образом. Требуется найти такой набор $Y = \{ y_r^s / y_r^s = (0 \oplus 1) \}$ режимов выполнения работ на ближайший плановый период (где, при $y_r^s = 1$, r -ой работе соответствует S -й режим потребления ресурсов), при котором достигается минимум

$$T_{кр}^{ост}(\bar{Y}) \rightarrow \min \quad (1)$$

при условиях:

$$\sum_{r=1}^k \sum_{s=1}^S V_{rj}^s \cdot y_r^s \leq V_j(\tau); j \in J, \tau \in T \quad (2)$$



- I. Подготовка исходных данных для формирования текущего плана реализации программы.
- II. Формирование и оценка вариантов текущего плана реализации программы.
- III. Выбор оптимального варианта текущего плана реализации программы.
- IV. Формирование требований к ресурсному и организационному обеспечению текущего плана реализации программы.
- V. Утверждение текущего плана реализации программы.

—▶ прямая и ◀----- обратная связи в ходе выполнения основных операций по формированию текущего плана реализации программы

Рис. 1 Информационная схема процедуры формирования текущих планов реализации программы.

$$G = G(R, L) \div (l_g) l_f \quad r_{g,f}; l_g, l_f \in L; r_{gf} \in R \quad (3)$$

$$\sum_{s=1}^S y_r^s = 1; r = \overline{1, k} \quad (4)$$

$$\sum_{r=1}^k \sum_{s=1}^S u_r^{s(\delta)} \cdot y_r^s \leq u^{(\delta)}; \delta = \overline{1, \Delta} \quad (5)$$

где $T_{кр}(\bar{Y})$ – продолжительность критического пути работ оставшейся части программы;

V_{ij}^s – объем выполнения r -ой работы в s -ом режиме;

$u_r^{s(\delta)}$ – объем ресурса δ -го вида, необходимый исполнителю для выполнения работы в s -ом режиме.

Для выбора оптимального варианта текущего плана авторами разработан алгоритм, основанный на использовании идеи метода выбора коллективов методом ветвей и границ, который подробно изложен в работе¹.

Особенность предлагаемой процедуры составления текущих планов состоит в том, что порядок выполнения работ определяется не для всей программы, а только для ее ближайших этапов. Поэтому структура нереализованной части программы не зависит от корректировки параметров и режимов выполнения работ по фронту сети в пределах текущего планирования.

В процессе подготовки плана реализации программы может возникнуть ситуация, когда полученные от исполнителей оценки режимов комплексного обеспечения работ, включаемых в план, не удовлетворяют заданным требованиям. В этом случае осуществляется согласование и корректировка оценок комплексного обеспечения работ программы и ограничений модели выбора текущего плана (задача 4. 2.). Оценки считаются согласованными, если

$$(T_{(0)кр} \leq T_{(3)кр}) \wedge (Q_{(0)}^u \leq Q_{(3)}^u; u = \bar{1}, u) \quad (6)$$

где $T_{(0)кр}$, $Q_{(0)}^u$ – оценки продолжительности и ресурсов, полученные в результате решения задачи выбора исполнителей;

$T_{(3)кр}$, $Q_{(3)}^u$ – соответствующие оценки заказчика (финансирующей организации).

¹ Методические рекомендации по разработке комплексных народнохозяйственных программ, М., ЦЭМИ АН СССР, 1976.

В том случае, когда нарушено условие (6), могут использоваться разные стратегии согласования. Их выбор основан на анализе ряда гипотез о возможных причинах несовпадения, к которым относятся:

π_1 - предположение о том, что оценки продолжительности и ресурсов коллективов исполнителей завышены;

π_2 - цель разрабатываемой программы или цели ее подпрограмм определены недостаточно строго, вследствие чего существуют работы, которые не являются необходимыми для создаваемой системы;

π_3 - требования заказчика не могут быть удовлетворены при достижении цели решаемой проблемы.

Проверка гипотезы (π_1) основана на определении оценок продолжительности и ресурсов путем обработки статистических данных о выполнении сходных работ либо сведений, полученных от экспертов. Сопоставляя эти оценки с теми, которые получены от коллективов исполнителей, можно установить наличие либо отсутствие завышения оценок коллективам исполнителей. В том случае, когда оценки считаются завышенными, следует попытаться найти причины этого. Ими могут быть:

- желание застраховаться от возможных случайностей;
- наличие собственных интересов, не совпадающих с целью предлагаемой работы;
- отсутствие опыта выполнения подобных работ и т. д.

В результате проведения подробного анализа причин, которые могут быть как объективными, так и необъективными, следует решить вопрос о возможности изменения завышенных оценок. Если сокращение признано возможным, то стратегия согласования будет следующей.

Коллектив исполнителей определяет новые значения обобщенной оценки работы, которая является вектором $\langle \hat{t}, \hat{g}, \hat{p} \rangle$, где \hat{t} - продолжительность, \hat{g} - ресурсы, \hat{p} - условная вероятность успешного выполнения работы в установленной срок (\hat{t}) при заданных ресурсах (\hat{g}). Для согласования используется следующая математическая модель.

В качестве критерия оптимальности в такой модели принимается максимальная надежность выполнения всего проекта текущего плана:

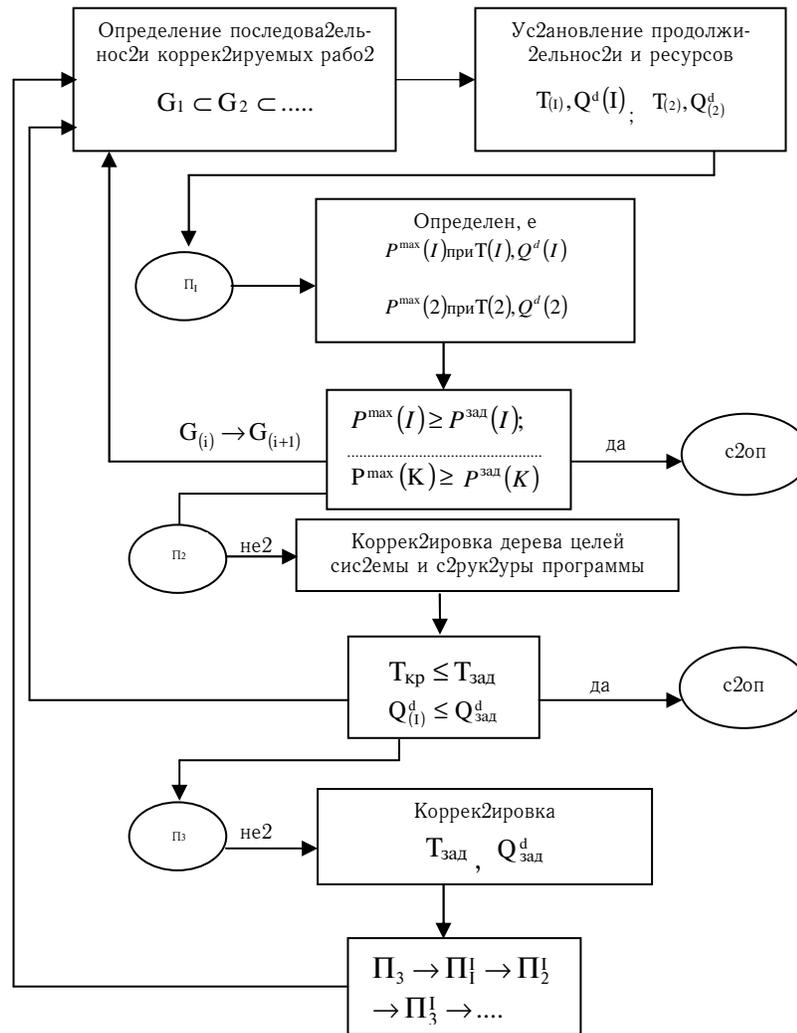


Рис. 2 Последовательность согласования требуемых ресурсов и продолжительности разработки программы.

$$\prod_{i=1}^h [P_i^{(t)}(t_i^{(f)}, g_i^{(f)}, \dots, g_i^{(f)u})] \rightarrow \max \quad (7)$$

где P_i - значение вероятности успешного выполнения g_i работы;

$t_i^{(f)}$ - значение продолжительности выполнения g_i работы;

$g_i^{(f)u}$ - значение ресурса u -го вида, необходимого для выполнения r_i .

Ограничениями модели являются:

- требования к выполнению работ текущего плана в заданном интервале,

$$T_{кр}(t_1^{(h)}, t_2^{(d)}, \dots, t_n^{(s)}) \leq T_{зад} \quad (8)$$

где $T_{кр}(t_1^{(h)}, t_2^{(d)}, \dots, t_n^{(s)})$ - длительность критического пути при соответствующих вариантах оценки продолжительности отдельных работ;

- установленный объем лимитируемых ресурсов ($Q_{зад}^u$):

$$\sum_{i=1}^h g_i^{f(u)} \leq Q_{зад}^u \quad (9)$$

- выбор одного варианта обобщенной оценки для каждой работы:

$$\sum_{f=1}^{\ell} t_i^{(f)} = 1; \sum_{f=1}^{\ell} g_i^{(f)u} = 1, \dots, \sum_{f=1}^{\ell} g_i^{(f)} = 1 \quad (10)$$

Для решения данной задачи разработан алгоритм, который основан на использовании основных принципов метода ветвей и границ².

Для того, чтобы при корректировке продолжительности и ресурсов учесть важность работ, необходимо решить данную задачу многократно, последовательно расширяя множество корректируемых работ в соответствии с увеличением их важности. Сначала определяют подграф $G_{(1)} \subset G$, совокупность работ которого является наименее важной. Для него устанавливаются оценки $T_{(1)}$ продолжительности и требуемых $Q_{(1)}^u$ ресурсов, которые используются как ограничения при решении задачи корректировки. Если существует решение задачи при ограничениях $T_{(1)}$, $Q_{(1)}^u$; $u = \overline{1, u}$ и оно оценивается (с точки зрения минимально допустимой надежности) как приемлемое, то процесс корректировки на этом заканчивается. В противном случае множество корректируемых работ расширяется в соответствии с увеличением их важности, устанавливаются ограничения $T_{(2)}$, $Q_{(2)}^u$; $u = \overline{1, u}$, и задача корректировки решается заново и

² Комков Н. И., Миндели Л. Э., Наумов Е. А., *Формирование плана комплексного научного проекта (Планирование научных исследований и информационное обеспечение, М., 1972).*

т.д.. Последовательность действий при корректировке показана на схеме (рис. 2).

В том случае, когда гипотеза π_1 отвергнута либо не существует реализующей ее допустимой стратегии согласования, переходят к проверке гипотезы π_2 . Для этого следует попытаться заново построить структуру программы с привлечением другой группы экспертов. Обычно нечеткость определения содержания и целей мероприятий программы проявляется в том, что для работ, обеспечивающих их выполнение, невозможно однозначно сформулировать исходные условия, цель и требования к ее достижению. В этом случае может использоваться подход, предложенный в вышеуказанной работе³ и направленный на последовательное уточнение задаваемых условий, цели решения и требований к ее достижению. Если в результате таких построений удалось скорректировать структуру разрабатываемой программы, то снова повторяются этапы планирования, начиная с определения оценок для новых либо уточненных работ. В противном случае переходят к проверке гипотезы (π_3), т. е. определяют возможность изменения директивных сроков выполнения программы, либо установленных ограничений на лимитируемые виды ресурсов.

Полученный в результате применения изложенных выше процедур оптимальный вариант текущего плана реализации программы характеризует:

- детализированную структуру процесса реализации программы на рассмотренный ближайший плановый период, включая перечень работ программы, этапов их выполнения и условий передачи (взаимосвязи) результатов между отдельными работами и этапами;
- перечень организаций, коллективов исполнителей и их распределение по работам и этапам выполнения работ текущего плана;
- режимы комплексного обеспечения работ текущего плана, включая: дату начала и завершения работы и составляющих ее этапов, стоимость и объемы затрат лимитируемых ресурсов, потребляемых в процессе выполнения работы.

³ Комков Н. И., Миндели Л. Э., Наумов Е. А., *указ. соч.*

Режимы комплексного обеспечения работ служат основой для определения требований к режимам ресурсного обеспечения текущего плана.

Требования к режимам ресурсного обеспечения фиксируются в соответствующих плановых документах, на основе которых осуществляется окончательная привязка текущего плана реализации программы к основным плановым заданиям по производству промышленной продукции, капитальному строительству, подготовке кадров специалистов, т. е. соответствующим разделам среднесрочного и годового народнохозяйственного плана, отраслевых и региональных планов. К ним относятся:

а) требования к материально-техническому обеспечению плана реализации программы на рассматриваемом плановом интервале (три года, год), где указываются сроки, объемы поставок, поставщики и потребители сырья, материалов, приборов и оборудования;

б) требования к специальному кадровому обеспечению плана реализации программы, в которых указываются количество, специальность и категории специалистов, учреждения (ведомства), ответственные за их подготовку;

в) требования к капитальному строительству, включая перечень объектов капитального строительства, их заказчиков и исполнителей, объемы затрат и сроки ввода объектов;

г) требования к закупке продукции импорта (лицензии, материалов, приборов и оборудования) с указанием потребителя, поставщика, сроков и объемов поставок;

д) требования к финансовому обеспечению плана реализации программы с указанием основных источников финансирования, статей расхода и их распределение в пределах рассматриваемого планового интервала.

Формирование требований к ресурсному обеспечению плана реализации программы осуществляется в период разработки проекта среднесрочного (краткосрочного) плана, соответственно отраслевых и региональных планов, и завершается после его утверждения.

**ՀԱՄԱԼԻՐ ԾՐԱԳՐԵՐԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՄԱՆ
ԸՆԹԱՑԻԿ ՊԼԱՆՆԵՐԻ ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԸՆԹԱՑԱԿԱՐԳԸ**

ԳՅՈՒՐՁՅԱՆ Ա. Ս., ՆԱՈՒՄՈՎ Ե. Ա. (Մոսկվա)

Ամփոփում

Մշակվել է համալիր ծրագրերի իրականացման ընթացիկ պլանի ձևավորման ընթացակարգը, որը ներառում է ծրագրի իրականացման ընթացիկ պլանի նախնական տվյալների ձևավորումը և տարբերակների գնահատումը, ծրագրի իրականացման լավագույն տարբերակի ընտրությունը, ծրագրի իրականացման պլանի ռեսուրսային ապահովման համար անհրաժեշտ պահանջների որոշումը, դրա իրականացման ընթացիկ պլանի հաստատումը:

Առաջարկված մաթեմատիկական մոդելի միջոցով կատարվում է ծրագրի կառուցվածքի առավել ռացիոնալ մասի ընտրությունը, որի օգտագործումը, մի կողմից, ապահովում է իրականացնող կոլեկտիվների հնարավորությունների առավել ամբողջական օգտագործումը, իսկ մյուս կողմից՝ ստեղծում է ամբողջ ծրագիրը նշված ժամանակին ավարտելու անհրաժեշտ նախադրյալներ: