

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И МЕТОДЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

[обзор]

О. И. ЛАРИЧЕВ

(Москва)

Рассматривается современное состояние и основные тенденции в области развития организационных систем и методов стратегического планирования научных исследований и разработок. Предлагается классификация современных методов планирования и дается их критический анализ.

1. Введение

В настоящее время, когда расходы на научные исследования и разработки в крупных странах превышают бюджеты многих государств, стали уже обыденными рассуждениями о необходимости планирования этих расходов. В промышленно развитых странах мира существуют многочисленные административные органы, созданные специально для стратегического и тактического планирования научных исследований и разработок (НИР), издаются многочисленные журналы и книги на эту тему.

Существование организаций, распределяющих огромные ресурсы, стремление сотрудников этих организаций наилучшим образом обосновать свои решения перед руководством привели к возникновению спроса на методы планирования НИР. В ответ на это появились многочисленные работы с описанием тех или иных методов планирования НИР.

К настоящему времени опубликовано около 100 различных методов планирования (см., например, обзоры [1-6]), непрерывно публикуются новые методы. Вопросы планирования НИР обсуждаются на различных конференциях. Разработка методов планирования стала важным направлением деятельности для многих крупных консультативных фирм, появились специалисты-консультанты по методам планирования НИР.

Можно провести границу между тактическим и стратегическим планированием НИР. Стратегическое планирование отвечает на вопрос, что делать, какие направления исследований, конкретные темы НИР и организации-исполнители должны быть выбраны для достижения поставленных целей. Тактическое планирование определяет то, как следует достигать поставленную цель, распределяя во времени ограниченные усилия.

Хотя проблемы тактического планирования НИР достаточно сложны и интересны, в этой области наблюдается сравнительно большое единство взглядов по основным вопросам. В качестве основных методов планирования обычно применяются те или иные варианты методов сетевого планирования и управления.

В области стратегического планирования НИР положение гораздо менее определенное. Эти проблемы являются предметом многочисленных дискуссий. В то же время существует ряд уровней управления (и административных органов), для которых эти проблемы являются основными.

Поэтому цель дальнейшего изложения состоит в рассмотрении проблем стратегического планирования НИР.

Анализ литературы не позволяет сделать вывод о широком практическом применении методов стратегического планирования НИР. Известно сравнительно немного случаев, когда применение тех или иных методов планирования принесло несомненный и достаточно крупный успех.

Среди этих случаев следует упомянуть разработку и применение метода ПАТТЕРН для НАСА и системы ППБС (назначение которой гораздо шире, чем планирование НИР) в министерстве обороны США [7—10]. Имеются другие примеры успешного применения методов стратегического планирования НИР [11, 12], хотя не всегда успех можно измерить в деньгах — чаще всего достигается большая централизация в управлении, рациональность и последовательность в проведении определенной политики.

Эти успехи привели к тому, что возникла определенная «мода» на использование некоторых методов планирования НИР, которые объявляются универсальными и пригодными для внедрения без предварительного анализа их соответствия конкретной организационной системе.

Наряду с этим, в последние годы появилось большое число статей и даже обзоры [6], при прочтении которых возникает представление, что их авторы являются чистыми теоретиками, никогда не имевшими опыта внедрения методов планирования НИР. Во многих статьях предлагаются сложные математические модели без каких-либо данных, свидетельствующих о возможности их использования.

Возникновение модных методов планирования НИР, обилие чисто теоретических работ являются на наш взгляд причинами определенного взаимного непонимания, существующего в настоящий момент между практиками (сотрудниками органов, осуществляющих планирование НИР) и специалистами, разрабатывающими те или иные методы планирования. В то же время понимание основных идей построения систем и методик планирования НИР, их возможностей и тех условий, когда эти возможности могут проявиться, является единственной основой для сотрудничества между работниками плановых органов и специалистами в области планирования НИР. В свою очередь только это сотрудничество дает реальную почву для улучшения существующих организационных систем планирования НИР.

В данной работе делается попытка рассмотреть существующие методы стратегического планирования НИР с точки зрения их соответствия организационным системам, в рамках которых осуществляется планирование. Методы планирования разбиваются на два больших класса, причем уделяется внимание скорее общим характеристикам этих классов, чем методам в отдельности. Далее обсуждаются методологические недостатки существующих методов планирования и излагается взгляд автора на современное положение в области стратегического планирования научных исследований и разработок.

2. Организационные системы и методы планирования НИР

Целесообразно провести границу между организационной системой и собственно методом планирования НИР. Под организационной системой планирования будем понимать далее совокупность нормативных документов и фактически существующих процедур, определяющих порядок возникновения направлений (тем, проектов) исследований и разработок, сбор информации об этих направлениях (или конкретных темах НИР), порядок их обсуждения, согласования и т. д. Организационная система планирования существует во всех административных органах, призванных осуществлять планирование НИР. В рамках этой системы могут применяться либо не применяться методы планирования НИР. Под методом планирования будем понимать далее четкое определение политики плано-

вого органа в виде совокупности предпочтений (набора факторов, на которые фактически ориентируются плановые органы), организационный механизм, реализующий процедуры планирования в соответствии со сформулированными предпочтениями, а также правило принятия решений, определяющее выбор направления, темы или проекта НИР в соответствии с предпочтениями планового органа и собранной информацией.

Анализ публикаций по планированию НИР позволяет выделить два основных типа организационных систем планирования. Системы первого типа можно назвать системами оценки предложений. Характерной чертой их является то, что предложения по проведению НИР (проблемы, темы) поступают в плановый орган извне от заказчиков либо от возможных исполнителей НИР. Задача планового органа состоит в выборе из предложений определенной их совокупности, которая и представляет собой план НИР.

Системы второго типа можно назвать системами целевого планирования. В этих системах определяется глобальная цель, достижение которой считается основным для деятельности планового органа. НИР рассматриваются как средства достижения этой цели. Исходя из глобальной цели, тем или иным способом определяют НИР, необходимые для ее достижения, после чего плановый орган ищет исполнителей, которым поручается реализация НИР. Между двумя основными типами организационных систем располагаются системы, занимающие промежуточное положение, т. е. сочетающее целевое планирование для одной части НИР с оценкой предложений для другой.

Так, довольно распространенной является следующая модификация системы оценки предложений: наряду со сбором и рассмотрением предложений плановый орган по своей инициативе или по распоряжению вышестоящих органов организует выполнение отдельных проектов (тем) НИР, для чего подыскивается соответствующий исполнитель.

Система целевого планирования в своем «чистом» виде может существовать лишь в момент организации нового планового органа. Вскоре после этой организации устанавливаются связи планового органа с исполнителями, что при всех обстоятельствах влияет на функционирование системы.

Следует заметить, что при системе оценки предложений может осуществляться как децентрализованное планирование (принятие предложений снизу), так и централизованное (проведение определенной политики в выборе предложений). При системе целевого планирования реализуется принцип централизации.

Если в соответствии с двумя выделенными типами организационных систем планирования рассмотреть большое число методов стратегического планирования НИР, то можно убедиться, что они также могут быть в первом приближении разделены на два основных класса:

1. Методы оценки предложений (ОП).

Характерным для данного класса методов является то, что в каждом из них темы или проблемы НИР рассматриваются как заданные. Метод используется для выделения лучших из имеющихся проблем (тем) НИР.

2. Методы определения средств достижения целей (СДЦ).

Основным содержанием данных методов является способ перехода от глобальной цели к совокупности более мелких подцелей, а далее — к темам (или проблемам) НИР, рассматриваемым как средства их достижения.

Следует подчеркнуть, что основным в предложенной выше классификации является то, генерируются ли в данном методе новые направления НИР исходя из каких-либо условий либо осуществляется выбор из предложенных направлений (проектов). Так, иногда [13] цели используются лишь как критерии оценки предложенных НИР, что согласно приведенной

классификации позволяет отнести метод, рассмотренный в [13], к методам ОП.

Организационные системы оценки предложений в большинстве случаев функционируют без использования методов планирования. В случаях, когда число тем НИР сравнительно невелико и сами темы не слишком сложны для оценки сотрудниками планового органа, в рамках системы оценки предложений можно вполне обеспечить проведение в жизнь определенной политики в планировании НИР без использования каких-либо формализованных методов.

Однако положение меняется при возрастании числа тем (проблем) и их сложности. В этом случае функционирование организационной системы оценки предложений иногда порождает следующие отрицательные эффекты:

1. Фактически отсутствует единая политика в отборе тем НИР.

Действительно, предложения по проведению НИР содержат чаще всего малое число альтернативных вариантов. Эти предложения обычно хорошо приспособлены к возможностям исполнителей, и поэтому они являются наиболее приемлемыми для них. Число таких проектов достаточно велико, а сами они в ряде случаев разнообразны, что затрудняет их непосредственную оценку плановым органом. В связи с этим естественная политика планового органа состоит в автоматическом утверждении поданных предложений.

2. Отсутствует единый подход к сбору предложений, формам их представления, порядку рассмотрения.

Во многих случаях предложения не содержат информации, наиболее важной для планового органа, а перегружены информацией второстепенной важности. К тому же зачастую эти предложения не подвергаются рассмотрению со стороны независимых экспертов.

3. Стимулируется консерватизм исполнителей, отсутствие у них стремления к какому-либо изменению профиля работы.

В условиях, когда предложения снизу фактически предопределяют план, возникает объективная возможность для исполнителей тем (проектов) НИР исходить лишь из своих интересов при подаче предложений.

Системы целевого планирования также могут функционировать без применения каких-либо формализованных методов планирования НИР.

На их успешное функционирование существенное влияние, наряду со сложностью и числом тем НИР, оказывает характер глобальной цели, степень ее практичности и однозначности толкования. При возрастании количества, повышении сложности НИР и при переходе к более общим целям функционирование организационной системы целевого планирования иногда порождает следующие отрицательные эффекты:

1. Явление подмены цели [7, 14].

Трудности в определении полного перечня подцелей, эквивалентных в совокупности глобальной цели, приводят к тому, что выдвигаются (чаще всего, со стороны исполнителей) подцели, не противоречащие глобальной цели, но не обеспечивающие ее достижение.

2. Отсутствие гибкости у планового органа.

Появление новой информации во многих случаях требует пересмотра плана НИР. Однако чаще всего эта информация появляется у исполнителей НИР, а не у планового органа. Большое количество усилий, связанных с разработкой целевого плана, порождает определенный консерватизм у сотрудников планового органа.

3. Фактический переход к системе автоматического утверждения поданных предложений.

Так же, как и в системе оценки предложений (см. выше), в данном случае существует возможность того, что возрастание сложности НИР и их числа приведет фактически к принятию предложений снизу без критического изучения их соответствия глобальной цели.

Методы планирования НИР (методы ОП и СДЦ) могут быть использованы в качестве средства перестройки системы планирования при наличии у планового органа желания более последовательно и централизованно проводить свою политику, желания управлять, а не пассивно приспособляться к обстоятельствам. Прежде чем перейти к рассмотрению условий успешного применения этих методов, необходимо охарактеризовать основные идеи их построения.

3. Методы оценки предложений (ОП)

Основные идеи этих методов могут быть изложены в следующем виде. Определяется группа факторов (критериев), оценка качества по которым характеризует важные для планирования свойства проектов (тем) НИР. Весьма полный список этих факторов можно найти в книгах [3, 15]; чаще всего используются факторы, характеризующие затраты на проект, ожидаемые доходы, соответствие целям планового органа и вероятность успеха.

По каждому из рассматриваемых факторов обычно строится количественная шкала (в баллах качества либо в денежных единицах), которая используется экспертами при оценке проектов.

Далее строится математическая модель оценки качества проектов (тем) НИР, в которой в аналитической форме определяется зависимость между показателем качества (ценностью, полезностью) НИР и количественными оценками по рассматриваемым факторам, проставленными экспертами. В эту модель в качестве входной информации вводятся оценки проекта по факторам (критериям качества). Обычно в модели осуществляется объединение этих оценок в две обобщенные оценки, характеризующие стоимость и эффективность проекта (темы) НИР. Общая полезность НИР связана в свою очередь определенной математической зависимостью с его стоимостью и эффективностью.

Если оценки по факторам проставляются в баллах, то часто результирующая оценка определяется как сумма произведений весов факторов на оценки по факторам (метод взвешенных сумм) [16]. В других случаях [17] по факторам экономического характера дается оценка непосредственно в денежном выражении. Выходом модели в этих случаях является оценка прибыльности проекта в деньгах.

Результаты применения методов ОП могут иметь следующий вид:

- 1) ранжирование проектов по величине их полезности (прибыльности);
- 2) оптимизация суммарной полезности (прибыльности) совокупности проектов при заданных ограниченных ресурсах.

Решение задачи оптимизации предполагает наличие функционала, определяющего связь между полезностью совокупности проектов и полезностью каждого из них (чаще всего используется сумма полезностей проектов НИР). Для решения задачи оптимизации используются методы математического программирования (см., например, [18]).

4. Методы определения средств достижения целей (СДЦ)

К этой группе относятся наиболее популярные в настоящее время методы — ПАТТЕРН [4, 9], ТОРКВЕ [19], ПРОФИЛЕ [4], ППБС [7, 10], СПЕ [20] и др.

Основные идеи этих методов могут быть изложены в следующем виде. Принимается, что полезность того или иного исследования следует оценивать по его сравнительной важности по отношению к глобальной цели, на достижение которой направлен весь комплекс исследований.

Планирование начинается с определения глобальной цели, для чего используется сочетание неформальных дискуссий с методом систематического изучения тенденций во внешней среде (методом сценариев [23]).

После выбора глобальной цели осуществляется систематический переход к полным совокупностям более мелких целей путем построения дерева целей. Число уровней дерева целей может быть различным, может быть одно или несколько таких деревьев. Основное содержание данного этапа состоит в переходе к конкретным, «обычным», сравнительно небольшим целям, важность которых по отношению к глобальной цели оценивается количественно (иногда в классах полезности) путем присвоения экспертами коэффициентов относительной важности.

После построения дерева целей осуществляется построение полной совокупности альтернативных средств достижения целей. Первоначально эти средства определяются в агрегированном виде как совокупности комплексов, систем и т. д., которые в свою очередь могут быть разбиты на более мелкие средства — проекты или отдельные темы исследований и разработок, путем построения дерева средств. Полезность средств достижения целей оценивается экспертами количественно по отношению к соответствующим целям и через них по отношению к глобальной цели. Выбор между альтернативными способами может быть осуществлен по отношению к непосредственной цели путем использования анализа стоимость — эффективность или стоимость — выгода [14, 21, 22], т. е. фактически с использованием методов ОП. Совокупность средств достижения определенных подцелей может быть объединена в программы [10, 14], причем при выборе альтернативных средств должна приниматься во внимание целостность программы как таковой.

Учет бюджетных ограничений и необходимости представления результатов в виде, типичном для системы бюджетирования, привели к разработке системы ППБС. Метод ПАТТЕРН в первую очередь направлен на самую оценку подцелей и альтернативных средств их достижения без учета общих финансовых ограничений. В отличие от ПАТТЕРН в методе ТОРКВЕ эти ограничения используются при выборе среди средств нижнего уровня (проектов НИР) совокупности средств, обеспечивающую максимизацию общей полезности (вклада в достижение глобальной цели).

5. Сопоставление методов ОП и СДЦ по возможности их практического использования

В большинстве случаев метод планирования НИР применяется в рамках соответствующей ему системы планирования, т. е. метод ОП в системе оценки предложений, и метод СДЦ в системе целевого планирования. Реорганизация организационной системы может начаться с введения метода планирования. Так, введением методов ПАТТЕРН, ППБС, СПЕ в соответствующие административные органы сопровождался переход от системы оценки предложений к системе целевого планирования. Можно рассматривать как вполне вероятный случай введения метода ОП в систему целевого планирования, имеющую длительную предысторию и фактически превратившуюся в систему одобрения подаваемых предложений. В последнем случае введение метода ОП также служит средством усиления централизации в планировании.

Необходимые перестройки организационной системы наиболее просты в случае введения метода ОП в систему оценки предложений. Это введение может быть осуществлено сравнительно незаметно путем четкого определения критериев планирующего органа, разработки процедуры оценки предложений по этим критериям компетентными экспертами [24, 25].

Наиболее трудным является, судя по литературе [10, 26, 27], введение методов целевого планирования. Введение этих методов сопровождается появлением новых функциональных звеньев, значительной перестройкой организационной системы, «административной революцией», которая не-

редко [26] сопровождается провалом из-за естественного сопротивления сотрудников административного органа.

Условиями успеха при введении метода ОП являются:

- 1) объективно существующая потребность в большей централизации планирования;
- 2) наличие желания проводить свою политику у руководства планирующего органа;
- 3) понимание этой политики на уровне четких словесных формулировок;
- 4) значительная свобода при фактическом принятии решений (возможность отклонения значительного количества из поданных предложений);

5) качество метода ОП, его соответствие особенностям организации.

Условиями успеха при введении метода СДЦ, наряду с приведенными выше условиями для методов ОП, являются:

- 6) возможность коренной перестройки организации, изменения положения и функций значительной части сотрудников;
- 7) возможность привлечения к процессам планирования довольно большой группы лиц (в первую очередь для построения дерева целей);
- 8) возможность доказать вышестоящему органу необходимость этой перестройки.

Очевидно, что трудности введения в организованную систему методов СДЦ весьма значительны. К этому следует добавить, что использование данных методов требует гораздо большего количества квалифицированного аналитического труда.

С другой стороны, методы СДЦ при условии их квалифицированной разработки и использования обладают преимуществом более последовательного проведения в жизнь политики планового органа. Если глобальная цель достаточно конкретна, а процедура оценки соответствия средств достижения глобальной цели последовательна и логична, то методы СДЦ позволяют увидеть недостающие этапы в достижении этой цели. В этом отношении им в какой-то степени уступают методы ОП, если исходить из того же предположения их квалифицированной разработки и использования.

При успехе в применении методов стратегического планирования НИР эффекты от улучшения организационной системы планирования и от применения самого метода планирования переплетаются. Отметим, что организационные системы планирования более специфичны, они соответствуют типу организации, ее предыстории, составу и квалификации сотрудников, личности руководителя и т. д. В ряде случаев улучшение системы планирования может принести эффект даже при существенных дефектах в методах планирования. В то же время во многих работах почти ничего не сообщается о системах планирования, а излагается метод как универсальное средство решения всех проблем. На наш взгляд многие из разработанных к настоящему времени методов планирования НИР обладают существенными недостатками, устранение которых может привести к новым, более эффективным и практичным методам стратегического планирования НИР. На этих недостатках следует остановиться особо.

6. Методологические проблемы планирования НИР

Существенные особенности проблем планирования НИР состоят в следующем:

- 1) значительная по объему и наиболее важная при планировании часть информации может быть получена лишь путем опроса экспертов и лиц, принимающих решения;

2) планирование осуществляется при значительной неопределенности внешней среды, в связи с чем окончательное принятие решений (выбор плана) неизбежно связано с риском.

Эти особенности обуславливают ряд требований, которые обязательно должны учитываться при разработке методов планирования НИР.

Так как существенная часть информации может быть получена только при помощи субъекта, то необходимо тщательно рассмотреть сам процесс получения этой информации.

Достоверность информации зависит не только от компетентности эксперта, но также от того, какая информация и в каком виде требуется от него. Так, если от человека требуется числовая оценка (в виде баллов, весов и т. д.) качественных факторов (например, повышения престижа организации, соответствия НИР профилю организации и т. д.), то выдача такой информации достаточно сложна для субъекта, оперирующего обычно качественными характеристиками в порядковых шкалах. Это обстоятельство крайне редко учитывается в методах планирования НИР. Как правило, при сборе информации в этих методах используются интервальные шкалы или шкалы отношений [29]. В ряде случаев [15] используются шкалы качественных оценок, но им сразу же ставятся в однозначное соответствие числовые шкалы. Иными словами, проблеме измерений уделяется весьма малое внимание, а эта проблема в данном случае является одной из самых существенных.

С информацией, полученной от экспертов, чаще всего обращаются далее как с обычной объективной информацией, измеренной какими-либо приборами. Так, в известном методе ПАТТЕРН оценки умножаются на веса, нормируются и т. д. В области стратегического планирования НИР, столь трудной для формализации, широко используются математические модели, причем зачастую довольно сложные [18]. Преобразования информации в рамках этих моделей в большинстве случаев остаются неизвестными для экспертов-источников информации.

Математические модели часто разрабатываются аналогично моделям каких-либо физических явлений: разработчики-консультанты делают определенные допущения о каких-то процессах и формулируют определенные зависимости. Возникает «псевдообъективная» модель. При этом упускается из вида, что процессы в организационных системах нестационарны, что ситуация, в которой осуществляется планирование, часто уникальна. Многие из зависимостей далеко не бесспорны и могут быть сформулированы различными способами.

Однако самым существенным методологическим дефектом является искажение роли лица, принимающего решения (ЛПР). При субъективном характере многих соотношений, при риске, связанном с принятием решений, встает вопрос о том, чьи же предпочтения должны быть положены в основу принятия решения. Если ЛПР имеет полноту власти и несет ответственность за принятые решения, то логично принять, что это должны быть его предпочтения. Опыт и интуицию, вытекающие из многолетней работы ЛПР, не смогут заменить изощренные модели специалистов-консультантов. Между тем попытки такой замены встречаются весьма часто.

Приведенные выше недостатки характерны для многих методов ОП и СДЦ. Однако при применении последних встречаются дополнительные затруднения, связанные с построением дерева целей.

Небольшие изменения на верхних уровнях дерева целей могут существенно повлиять на выбор средств. Неполнота формирования подцелей (выявить которую весьма затруднительно) может привести к различию между глобальной целью и фактически достигаемой целью. Построение дерева целей является столь сложным искусством, что полезность рекомендаций, полученных при помощи дерева целей, сильно зависит от опыта и таланта людей, участвовавших в его построении.

Ясное понимание дефектов существующих методов стратегического планирования НИР необходимо при построении новых методов, в которых эти дефекты могли бы быть частично или полностью преодолены. Одним из возможных направлений в этой деятельности является построение процедур планирования с качественными оценками [24, 28].

Другим возможным направлением являются человеко-машинные процедуры [30], которые также могут быть использованы при построении методов планирования.

7. Заключение

Один из создателей системы ППБС А. Энтховен охарактеризовал анализ систем следующим образом [31]: «Мое впечатление таково, что искусство анализа систем находится сейчас примерно на том же уровне, что медицина во второй половине XIX века — мы приносим в среднем больше пользы, чем вреда. Заключить отсюда, что не следует развивать и использовать анализ систем, будет не более разумным, чем заключить, что мы не должны развивать и использовать медицину».

Эта аналогия представляется нам справедливой и для одного из направлений анализа систем — стратегического планирования НИР. В рамках этой аналогии вполне понятна важность индивидуального подхода к организации, важность этапа постановки диагноза — этапа обследования организационной системы, осуществляющей планирование.

Эта аналогия позволяет также понять нерациональность подхода, сущность которого выражается в том, чтобы взять определенный метод и «внедрить его в организацию».

Очевидно, что лекарство, полезное в одном случае, может быть вредным в другом. Прежде чем предлагать применение того или иного метода, необходимо тщательно изучить, в чем именно нуждается в данный момент организационная система.

Это изучение может быть выполнено консультантом, обладающим необходимой квалификацией и опытом. Очевидно, что этот опыт может возникнуть лишь на основе решения практических задач.

Опыт, накопленный к настоящему времени по практическому использованию систем и методов стратегического планирования НИР, сравнительно невелик. Многие статьи не содержат «историю болезни», а представляют собой рецепты без сведений об их практическом использовании. Это обстоятельство препятствует накоплению опыта и выработке общепринятых понятий хорошего и плохого в данной области.

На наш взгляд на сегодняшний день в области стратегического планирования НИР не существует универсальных рецептов и вероятность их возникновения в будущем невелика. Однако известны случаи «успешного исцеления». Анализ применимости методов стратегического планирования НИР в рамках соответствующих организационных систем может способствовать увеличению числа успешных применений этих методов.

Поступила в редакцию
3 декабря 1973 г.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Baker N. R., Pound W. H.* R and D project selection: where we stand. IEEE Trans. Engng., v. EM-11, No. 4, Dec., 1964.
2. *Certon M. I., Martino J., Roepcke L.* The selection of R and D program content — survey of quantitative methods. IEEE Trans. Engng. Manag., v. EM-14, No. 1, March, 1967.
3. *Dean B. V.* Evaluating, selecting and controlling R and D projects. Amer. Manag. Assoc., 1968.
4. *Яни Э.* Прогнозирование научно-технического прогресса. «Прогресс», 1970.
5. *Bertier P., Kintz C., Plaz I.* — P Methods de programmation et de gestion des activités de recherche et de development, METRA, v. 9, No. 4, 1970.

6. Souder W. E. Analytical effectiveness of mathematical models for R and D projects selection. *Manag. Sci.*, v. 19, No. 8, April 1973.
7. Novick D. Program budgeting. Harvard University Press., 1, 1965.
8. Bluet I. C. Le planning — programming-budgeting system. *METRA*, v. 7, No. 3, 1968.
9. Лопузин М. И. ПАТТЕРН — метод планирования и прогнозирования научных работ. «Советское радио», 1971.
10. США: современные методы управления. «Наука», 1971.
11. Le Boulanger A., Roy B. L'entreprise face a la selection et a l'orientation des projets de recherche: la methodologie en usage dans le groupe SEMA. *METRA*, v. 7, No. 4, 1968.
12. Scolnick A. A structure and scoring methods for judging alternatives. *IEEE. Trans. Engng. Manag.*, v. EM-16, No. 2, May, 1969.
13. Pound W. H. Research Projects Selection: Testing a Model in the Field. *IEEE Trans. Engng. Manag.*, v. EM-11, No. 1, March, 1964.
14. Hinrichs H., Taylor G. Program budgeting and benefit-cost analysis. Goodyear publishing Co., Inc., 1969.
15. Зейлер Р. Повышение эффективности исследований и разработок. «Прогресс», 1967.
16. Terry H. Comparative evaluation of performance using multiple criteria. *Manag. Sci.* v. 39, No. 3, 1963.
17. Kiefer D. M. Winds of Change in Industrial Chemical Research. *Chem. and Engng. News*, v. 42, March, 1964.
18. Hess S. W. A dynamic programming approach to R and D budgeting and project selection. *IRE Trans. Engng. Manag.*, v. EM-9, Dec., 1962.
19. Nutt A. B. Testing RORQUE — quantitative R and D research allocation system. *IEEE Trans. Engng. Manag.*, v. EM-16, No. 4, Nov., 1969.
20. De L'Estoire H. Le programmation de la recherche appliquee (Methode du C. P. E.). *Le prog. sci.* No. 118, Avril., 1968.
21. Fayette J. R. Pour un calcul economique du discontinue: l'analyse cout-efficacite. *METRA*, v. VII, No. 4, 1968.
22. Эйрес Я. Научно-техническое прогнозирование и долгосрочное планирование. «Мир», 1971.
23. Blue J. C., Zemor J. Prospective geographique: methods des scenarios et aménagement du territoire. Methode et direction de recherche. *METRA*, v. 9, No. 1, 1970.
24. Бойченко В. С., Зуев Ю. А., Ларичев О. И., Озерной В. М., Филиппов В. А. Проблемы принятия решений при планировании научных исследований и разработок. Реф. докл. Междунар. симпоз. по проблемам организационного управления и иерархическим системам. Изд. Ин-та проблем управления, 1972.
25. Ларичев О. И. Метод оценки проектов проведения прикладных научных исследований и разработок. *Автоматика и телемеханика*, № 8, 1972.
26. The analysis and evaluation of public expenditures: the PPB System. U. S. Government Printing office, Washington, 1969.
27. Мильнер Б. З. По дорогам деловой Америки. США — политика, экономика, идеология, № 6, 7, 1973.
28. Ларичев О. И. Метод принятия решений при многих критериях на основании предпочтений лица, принимающего решения. Тр. конф. «Системный анализ и перспективное планирование», Изд. ВЦ АН СССР, 1973.
29. Ядов В. А. Социологическое исследование. «Наука», 1972.
30. Ларичев О. И. Человеко-машинные процедуры принятия решений. *Автоматика и телемеханика*, № 12, 1971.
31. Ксайд Э. Анализ сложных систем (методология анализа при подготовке военных решений). «Советское радио», 1969.

ORGANIZATIONAL SYSTEMS AND METHODS OF STRATEGIC PLANNING OF R&D (a survey)

O. I. LARICHEV

The status and main trends in evolution of organizational systems and methods used in strategic planning of R&D are discussed. A classification of modern planning method is given and a critical analysis of these is given.