

ЦЕЛЕВОЙ ПОДХОД К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ

TARGETED APPROACH TO PROVIDING INFORMATION TO SOLVE PROBLEMS

Г. Г. Балаян,
кандидат экономических наук

В статье изложены основные положения целевого подхода к управлению получением результатов систем на основе информационно-логических моделей, позволяющих структурировать и унифицировать информацию для лиц, принимающих решения независимо от сложности проблем, их конкретного содержания и уровня детализации.

The article outlines the main provisions of a targeted approach to managing systems give results based on information and logical models to structure and standardize the information for decision-makers regardless of the complexity of problems, their specific content and level of detail.

Ключевые слова: информация, система, проект, цель, проблема, модель, жизненный цикл, структура, этапы, компоненты.

Key words: information system project, the goal, the problem model, life cycle, structure, stages, components.

Прошедшая в России приватизация и переход основных средств производства в частную собственность вызвали необходимость создания и использования рыночных механизмов управления, включающих новые формы координации, согласования, отчетности и контроля исполнения работ в проектах технологически взаимозависимых организационных структур.

Поиск подхода к комплексному целевому управлению

После 1-й мировой и гражданской войн хозяйство России находилось в разрухе. Необходимо было найти перспективные и одновременно достижимые цели быстрого восстановления страны. Для этого был разработан «Государственный план электрификации России» (ГОЭЛРО) – крупномасштабная программа по резкому увеличению промышленного производства и сельского хозяйства на основе развития электроэнергетики. Для его реализации была образована комиссия во главе с Г.М. Кржижановским при активном участии В.И. Ленина. В 1920 г. план приобрел силу закона со сроком выполнения 10–15 лет. Несмотря на многочисленные трудности (особенно в области транспорта), около 60% запланированных целей были достигнуты к 1928 году. **Основная научная концепция плана состояла в рассмотрении народного хозяйства как целостной системы, развивающейся на базе электрификации всей страны как ключевого фактора подъема экономики.** Уже в то время энергетика СССР рассматривалась как единая развивающаяся система, объединяющая производство, передачу, распределение и использование электрической и тепловой энергии.

План ГОЭЛРО был первым в мире государственным стратегическим планом комплексного развития народного хозяйства, разработанным с учетом принципов программно-целевого управления.

Для принятия управленческих решений по планированию, созданию и развитию производственных процессов в СССР были разработаны различные методы и программы, которые после мирового финансово-экономического кризиса в 30-е годы прошлого столетия стали широко использоваться в США и многих других капиталистических странах.

В СССР принципы ПЦУ в дальнейшем были использованы в принятой Комплексной программе развития научно-технического прогресса СССР, начиная с 1973 года на период до 20 лет по пятилеткам.

В тоже время управление научными исследованиями и разработками (НИРами) осуществлялось главным образом на основе тематических и координационных планов, которые носили лишь рекомендательный характер. В 1970 г. возможность использования целевых методов управления научными исследованиями и разработками была рассмотрена Комковым Н.И. и Балаян Г.Г. [1, 2, 5, 6, 7] В них была изложена **технология получения результатов научных исследований и целевого управления их созданием на основе информационно-логических моделей, которые позволили структурировать и унифицировать информацию для лиц, принимающих решения, независимо от сложности проблем, их конкретного содержания и уровня управления.**

Ректор Академии нефти и газа имени И.М. Губкина профессор В.Н. Виноградов использовал этот метод для управления вузовскими НИРами. В.Н. Виноградов подчеркивал: если первое лицо системы примет принципы целевого подхода к управлению, то подчиненные ему структуры перейдут на работу по этим методам. В Академии под руководством теперь уже академика РАН Дмитриевского А.Н. в 1985 г. авторы целевого подхода к управлению НИРами в составе коллектива ученых выполнили работу «Повышение эффективности нефтеотдачи в сложных горно-геологических условиях», удостоенную в 1986 году Государственной премии СССР в области науки и техники. Теоретические положения и методики целевого управления [1–3, 13, 14] были успешно реализованы на практике не только для управления НИРами, но и в таких областях как: микробиология (при создании грамицидина С) [1, 7]; разработке технологии производства строительных (герметических) материалов [1]; в технологии голографического кино [4]; в инновационных промышленных разработках для нефтегазовых отраслей (при создании счетчика газа для бытового сектора с погрешностью измерения менее 1% и с картой предоплаты за газ для уменьшения неплательщиков) [12], и других областях, что подтвердило их эффективность и универсальность.

Целевой подход к управлению процессами достижения целей системами

Объектами целевого управления выступают процессы деятельности систем, ориентированные на определенные цели. Под системой понимается совокупность взаимодействующих между собой элементов и связей между ними, созданных для управления происходящими в ней процессами [13]. Нас, прежде всего, интересуют системы направленно воздействующие на эти процессы. Для реализации целей различных систем существуют определенные организационно-правовые формы их деятельности. Так,

для социально-экономических систем – регионы, институты, фирмы, фонды, корпорации, холдинги и др.; для производственно-технологических систем – хозяйствующие объекты различных отраслей. При целевом подходе к управлению деятельностью системы все управляющие решения ориентированы на ее главную цель, адекватная формулировка которой с учетом внешних воздействий и внутренних условий – весьма не простая задача [1, 2]. В процессе достижения результатов в системе управления, как правило, возникают отклонения и несоответствия намеченных (запланированных) целей реальным возможностям их осуществления. Это: проблемы, которые требуют своевременных не тривиальных творческих решений и действий. Целевой подход позволяет на самом начальном этапе процесса достижения цели выявить эти отклонения и несоответствия, так называемые узкие места, создающие проблемные ситуации, устранение которых является одной из основных задач системы управления. Рассмотрим способы выявления и ликвидации узких мест, возникающих на протяжении полного жизненного цикла системы.

Полный жизненный цикл процесса достижения цели системой

Выдающиеся организаторы науки и производства, обладая логикой, опытом, знаниями и интуицией, верно определяют момент принятия решения и его сущность, что позволяет им эффективно планировать, управлять процессом решения сложных проблем и получать высокие результаты. Академик Л.И. Седов писал: «При проведении научных работ огромное значение имеет понимание и знание того, что сделано и что в данный момент осуществимо или неосуществимо. Понимание того, что же, из еще неизвестного является проблемой, имеющей насущное значение, и проблемой, подлежащей исследованию в первую очередь, – не всем дано...» [11]. Для более эффективной реализации намеченных целей лицу, принимающему решения, помимо собственного опыта и интуиции, полезно применить современные научные способы и модели наиболее рациональной последовательности действий, что снижает риски, повышает надежность получения результата, сокращает сроки реализации целей и, в итоге, уменьшает затраты, увеличивая доход.

Для определения рациональной последовательности действий при достижении целей можно использовать информационно-логические модели, в которых отражаются наиболее существенные свойства и характеристики процесса их достижения. В модели процесс представлен упорядоченной последовательностью характерных и обязательных состояний на основе установления логических отношений между его составными ча-

стями [3, 5]. Обобщенной моделью процесса достижения цели является информационно-логическая модель полного жизненного цикла системы (далее – ПЖЦ) – это период времени, в течение которого процесс достижения цели системой проходит ряд характерных обязательных состояний, начиная от возникновения идеи о новых технологиях, товарах или услугах, их создания, реализации и утилизации, вплоть до смены другими, более совершенными (конкурентоспособными).

В модели ПЖЦ процесс достижения цели детализирован на последовательные, следующие друг за другом характерные составные части процесса, названные в [1, 2] стадиями, которые разделены соответствующими переходами, где происходит



Условные обозначения:

T – временная ось направленного перемещения результатов отдельных стадий ПЖЦ процесса достижения цели; *R_i* – результат стадии

Рис. 1. Информационно-логическая модель полного жизненного цикла целевого процесса

передача информации о результатах от предыдущей стадии к последующей (рис. 1).

Рассмотрим возможность использования модели для управления экономикой на макроуровне. Модель проста по форме, но весьма информативна. Так, при целевом управлении научным и технологическим развитием экономики страны рассматривать отдельно только одну из стадий изолировано, в отрыве от других недопустимо, поскольку это приведет к разрыву логических взаимодействий в процессе достижения конечной цели.

Приведем примеры. Нетрудно представить ситуацию в случае удаления из инновационного воспроизводственного цикла потенциала организационных структур, относящихся, например, к теоретико-прикладной стадии с технической тематикой (институтов, конструкторских бюро и т.д.). Это приведет к тому, что не все результаты институтов, выполняющих фундаментальные исследования, смогут быть использованы в экономике нашей страны, но могут быть востребованы и использованы в других промышленно развитых странах, обладающих полным набором необходимых функций в структурах, решающих теоретико-прикладные проблемы. Как следствие, отечественная наука не будет полностью востребована, промышленность вынужденно перейдет на закупку импортной техники и технологий, а в реальном сек-

торе экономики будет наблюдаться спад промышленного производства.

Также можно предвидеть последствия решения о ликвидации ряда важнейших элементов структуры Российской академии наук, где проводятся фундаментальные исследования и сосредоточены талантливые ученые самых различных школ и направлений. Ликвидация элементов структуры, управляющей процессами воспроизводства знаний, ведет к разрушению системы в целом [1, 12]. В данном случае – системы Российской науки, так как лишает ее информационной полноты в обязательном звене (1 стадии) полного жизненного цикла. Для более эффективной деятельности системы целесообразнее изменить функции и связи между ее отдельными элементами,

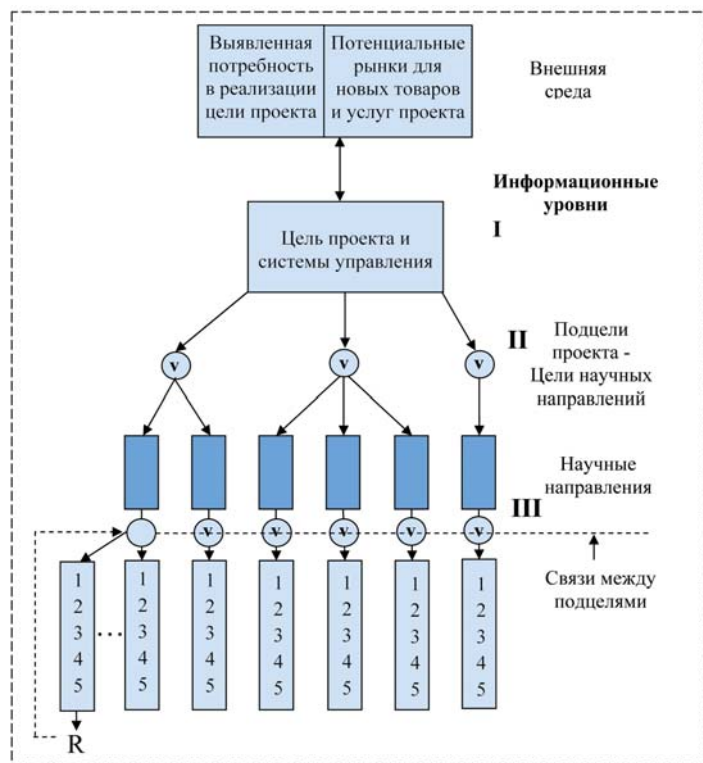
например, посредством сближения академических институтов с образовательными структурами (университетами) и производством, не нарушая основной логики процессов воспроизводства знаний. В противном случае, это может привести к разрывам в инновационном цикле, а экономику страны – к зависимости от научных успехов других стран.

Ликвидация структуры, обладающей потенциалом выполнения функций какой-либо другой стадии, приведет к другим негативным последствиям, которые можно предвидеть до принятия на макроуровне «кардинальных» решений. Эта же модель может быть эффективно использована и на других уровнях управления (региональном, отраслевом и непосредственно на предприятиях любого уровня). Однако, информации, содержащейся в обобщенной модели ПЖЦ, недостаточно для принятия решений по всем вопросам, возникающим при реализации разнообразных задач и проблем на разных уровнях управления. Необходим еще ряд моделей, структурирующих информацию деятельности систем при достижении поставленных целей.

Наиболее компактной и информативной организационной формой реализации целей системы является проект, на котором остановимся подробнее.

Иерархическая структура проекта

Проект – комплекс мероприятий и технологий перевода исходных ресурсов в новые товары и услуги на основе предлагаемой идеи об их создании со сроком начала и окончания достижения основной цели проекта. Цель в проекте может быть направлена на решение научных, технологических, технических, социальных, экологических и других проблем. Основные составляющие реализации проекта показаны на схеме 1.



Условные обозначения ресурсов обеспечения деятельности:
 1 – финансы; 2 – материально-техническое обеспечение; 3 – кадры;
 4 – организационно-правовое; 5 – информационное; R – результат; v – цели;
 ----> – обратная связь для определения соответствия результатов целям

Схема 1. Основные составляющие реализации проекта

Организация управления любыми проектами основана на иерархической структуризации информации, которая представляет собой информационные уровни, имеющие устойчивые признаки взаимосвязанных частей, в совокупности обеспечивающих

достижение намеченной цели. Во всех случаях для принятия научных и организационных решений системе управления сначала нужно провести анализ исходного состояния проекта, в котором с помощью экспертов будут установлены научные направления, место и назначение необходимых работ и исследований на каждом уровне иерархической структуры проекта. Для этого проект детализируется на информационные уровни, содержание которых приведено в табл. 1, где, что очень важно, указаны однозначные признаки каждого из них.

На рис. 2 дана сквозная схема кодировки элементов по структурным уровням, которые не повторяются в рамках проекта при изменении числа элементов на любом уровне детализации проекта.

При использовании такой кодировки возможно как введение новых результатов, так и изъятие или замена прежних результатов новыми, что делает использование этой схемы удобной для системы управления при контроле выполнения каждого элемента проекта на основе обратной связи с ответственными исполнителями. В случае необъективной отчетности исполнителя

нарушается достоверность обратной связи, что ведет к ошибочным оперативным решениям, нарушает планы и устойчивость системы управления. Задача стимулирования объективности информации исполнителями в системе управления рассмо

Таблица 1

Информационная, иерархическая структура проекта

№ Информационного уровня	Содержание и признак информационного уровня
I. Проект	Наименование проекта по созданию нового товара или услуги, научной или практической потребности в них, цели проекта, времени его начала и окончания, исходных ресурсов и технологии их превращения в конечный продукт или услугу.
II. Направление	Отдельная часть проекта, имеющая свои подцели и специфику исследования, отражающую область науки с характерным для нее методами исследований и представлением результатов.
III. Проблема	Проблема – это несоответствие между целью проекта и существующими возможностями системы по ее достижению. Проблемы должны быть указаны для каждого из направлений.
IV. Задача	Задача – это часть исследования свойств проблемы, где по заключению экспертов имеются (существуют) способы ее решения. Проблему следует представить в виде комплекса задач.
V. Вопрос	Вопрос – это часть решения задачи, показывающая как известное, так и неизвестное свойство проблемы, что является узким местом проекта. В такой постановке вопрос, на который нет ответа в данной системе, аналогичен проблеме и его следует рассматривать как самостоятельный проект.
VI. Ответ – результат	Ответ – это найденное решение задачи, позволяющее достичь результат, приводящий к конечной цели проекта.
VII. Проверенный результат уточненного проекта	Получение теоретически обоснованного или опытно подтвержденного полученного результата уточненного проекта.

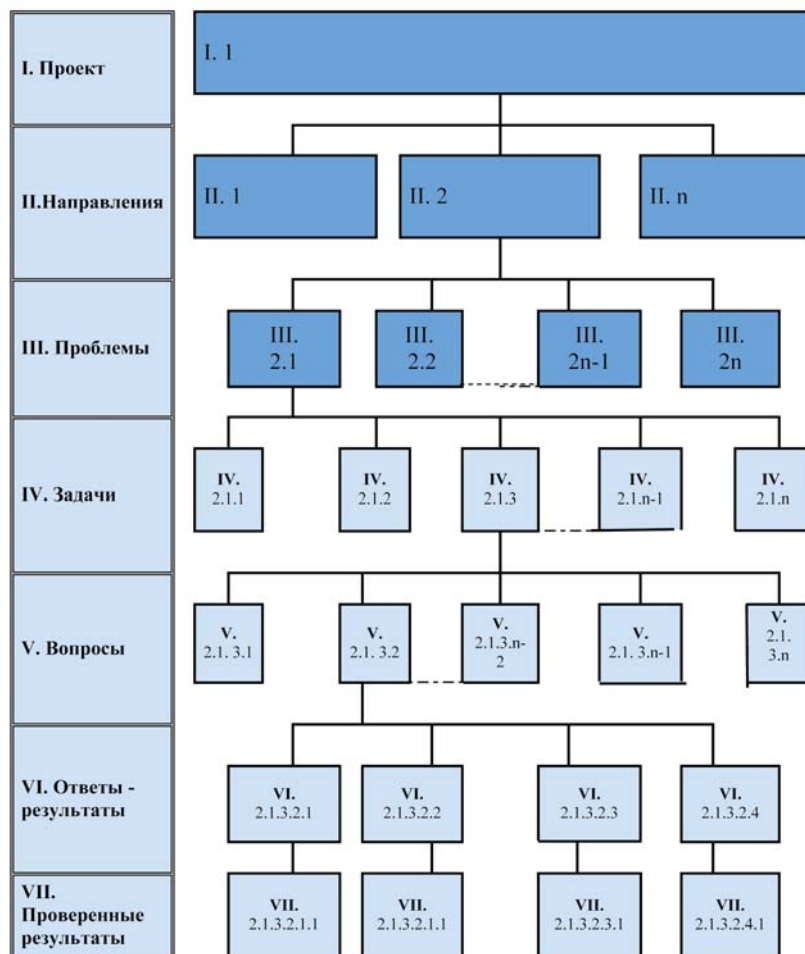


Рис. 2. Кодировка информационной структуры проекта

трена в [13]. Схема также полезна при подготовке более точной сметы затрат, проведении ретроспективного анализа, выявлении плагиата, вред которого не в количестве использования чужого текста и его повторения (без ссылки на автора), а в важных выводах из их анализа в виде нового метода, принципа и др. научных результатов, которые должны отвечать требованию новизны – самому важному критерию полезности в любой области человеческой деятельности.

Относительность информации в структурных уровнях проекта состоит в том, что при построении структуры проекта на разных иерархических уровнях будут обязательно выявлены конкретные элементы, которые, по мнению сформированного состава исполнителей, пока не могут быть решены известными этой команде способами, т.е. для них они являются проблемами. В противном случае, проект может считаться выполненным без проведения дополнительных исследований. Проблемные элементы выносятся на первый уровень, и их детализация происходит по той же схеме. Детализация производится до нахождения критического вопроса, т.е. вопроса, на который так и не был найден

ответ этим составом исполнителей. Усилия исследователей и системы управления необходимо сосредоточить на поиске ответа на возникший критический вопрос, ответ на который позволит получить принципиальный результат, поскольку только он даст возможность продвижения исследования к конечной цели. Однако, надо иметь в виду, что не на все критические вопросы в конкретный момент времени в науке есть ответы.

В этой связи важно отметить уровни квалификации экспертов, управленцев и исполнителей проекта. Так, для одних специалистов возникающие узкие места в проекте являются проблемами, для других – более высокой квалификации, эти же узкие места являются задачами, так как они знают целый ряд способов их решения, а для третьих – это просто вопросы, так как им известны наиболее эффективные решения, которые являются методами и проверены на практике другими исследователями.

Из этого следует важность правильного подбора профессиональных кадров: экспертов, управленцев и исполнителей. После анализа исходного состояния проекта необходимо рассмотреть модель, отражающую динамику его выполнения.

Информационно-логическая модель процесса достижения цели исследования

Изучение творческих процессов давно привлекало к себе внимание ученых. Цель изучения – попытка создания универсального метода их выполнения. Первым поставил данную проблему Рене Декарт (1596–1650 гг.) в «Правилах для руководства ума» и в «Рассуждениях о методе» [10]. По мнению Р. Декарта, универсальный метод решения любой исходной задачи – сведение ее к решению совместной системы алгебраических уравнений. Существуют убедительные доводы о неразрешимости данной проблемы вообще с использованием такого математического аппарата. Несмотря на это, истинное значение поиска такого решения и ее постановки для науки в целом справедливо дано Д. Пойа в монографии «Математическое открытие»: «Хотя схема Декарта и не-

применима во всех без исключения случаях, она пригодна для огромного множества их, которое включает неисчерпаемое разнообразие важнейших случаев» [9]. Изучение опыта выполнения научных исследований, несмотря на их своеобразие и неповторимость, выявило в них наличие определенных закономерностей. В процессах достижения любых научных целей присутствует логика научного поиска, что дает основание для выявления стандартного представления этих процессов. В отличие от подхода Фримена, рассматривающего логику выполнения исследований только для целей управления [8] в данной работе логика выполнения исследования рассмотрена как с позиции системы управления, так и самого процесса исследования. Эта позиция важна, поскольку информация исследователя о ходе его выполнения является базовой для оперативного принятия решений системой управления о его дальнейшем развитии или прекращении. Не изучив логику проведения исследований, эффективно управлять ими путем административных решений невозможно [2].

Информационно-логическая модель достижения цели исследования включает последовательность стандартных состояний (этапов), описание их содержания в форме ответов на обязательные вопросы, представленные в виде компонент, и необходимые условия перехода с этапа на этап в рамках ПЖЦ системы.

Для построения модели необходимо найти полный набор возможных состояний процесса достижения целей, а затем в нем выделить характерные (стандартные). Под стандартными понимаются устойчиво различимые и регулярно повторяющиеся состояния, которые обязательны для достижения запланированных целей в определенной области науки и техники или в отдельных ее направлениях. Для описания процесса выполнения целевого исследования существуют, по крайней мере, три обязательных стандартных состояния: конечное (или целевое), начальное (или исходное) и состояние перехода из начального к конечному. Логические отношения между этими состояниями являются базой для построения ИЛМ целевого процесса. Смысловое содержание стандартных состояний представим в виде компонент: V – цель – это конечное состояние, определяющее искомый результат; U – начальное или исходное состояние – совокупность имеющихся результатов, используемых для достижения цели; F – способ выполнения, позволяющий совершить переход от V к U . При рассмотрении целевого процесса в виде трех компонент существует единственно логически допустимая последовательность определения их содержания: $V > U > F$. Однако трех компонент недостаточно для установления степени соответствия фактически полученного результата поставленной цели, рас-

крытия требований к цели и результату со стороны рынка и заказчика, а также проведения анализа текущего перехода от достигнутых целей к новым. Для увеличения возможностей анализа динамики целевого процесса дополним модель его информационного представления до семи компонент: $V, C^V, C^V_R, U, F, R, R^C$, где:

V – цель – прогнозируемый результат, который служит эталоном для сравнения с фактически полученным результатом;

C^V – внешние требования к цели, определяемые потребностями рынка;

C^V_R – требования к будущему результату в форме технического задания заказчика, которое может уточняться на разных этапах выполнения проекта;

U – исходные данные – имеющиеся результаты, которые могут быть приняты за основу для возможности достижения цели и выявления степени ее новизны;

F – способ достижения цели – оператор преобразования исходных данных в цель с учетом требований к ней;

R – полученный результат позволяет установить степень его соответствия запланированной цели, поскольку в некоторых случаях фактически получаемый результат может отличаться от предполагаемого;

R^C – теоретически обоснованный или практически проверенный результат уточненного проекта.

При представлении информации проекта семью компонентами существует единственная логически допустимая (стандартная) последовательность определения их содержания:

$$V > C^V > C^V_R > U > F > R > R^C$$

Наличие стандартной последовательности определения этих компонент позволяет представить процесс выполнения любого исследования как поиск конкретного содержания каждой из них. В табл. 2 приведены компоненты, характеризующие содержание структурных уровней проекта.

Каждому из структурных уровней соответствует этап с его компонентами, краткое содержание которых приводится ниже.

Этап N_1 – наименование проекта с мотивацией его открытия и проведения исследований для достижения цели. Этап содержит информацию о научной $P\{V\}$, или практической $P\{W\}$ потребности в проведении исследований а также цель V , содержание которой пока может быть определено в виде идеи (или другой теоретической посылки), что является основанием для начала разработки проекта с указанием вы-

Состав компонент в структурных уровнях иерархической модели проекта

№ Уровня и этапа	Название уровня	Обозначение компонент								
		P{W}	P{V}	V	C ^V	C ^V _R	U	F	R	R ^C
I	Проект	P{W}	P{V}	V	{C ^V }	–	–	–	–	–
II	Научное направление	P{W}	P{V}	V	{C ^V }	{C ^V _R }	{U}	–	–	–
III	Проблема	P{W}	P{V}	V	C ^V	C ^V _R	U	–	–	–
IV	Задача	–	–	V	C ^V	C ^V _R	U	{F}	–	–
V	Вопрос	–	–	V	C ^V	C ^V _R	U	F	–	–
VI	Результат	–	–	V	C ^V	C ^V _R	U	F	R	–
VII	Проверенный результат	–	–	V	C ^V	C ^V _R	U	F	R	R ^C

деленных ресурсов и времени начала и окончания. Требования рынка к цели {C^V} формулирует автор идеи проекта, проведя маркетинг.

Этап N₂ – определение областей научных знаний или отдельных направлений научных исследований, которые, по мнению экспертов, необходимы для достижения основной цели проекта. Результатом этапа являются цели исследований и множество найденных исходных данных V, C^V, C^V_R, {U} в каждом из научных направлений.

Этап N₃ – этап определения проблем в проекте, когда в каждом из направлений исследований исполнители производят выбор конкретных исходных результатов для имеющихся целей и формируют упорядоченную последовательность компонент <V, C^V, C^V_R, {U}>, что для системы управления означает: цели поставлены, но пока не найдены способы получения всех результатов, т.е. **имеются проблемы**.

Этап N₄ – определение задач в проблемах, для которых имеется множество возможных способов решения {F} перехода от U к <V, C^V, C^V_R>. В этом случае система управления может считать, что **цели достижимы**.

Этап N₅ – найдены способы решения задач, т.е. исполнителями произведен **выбор конкретного способа их решения** в заданных условиях. Результат этапа представляет собой кортеж компонент <V, C^V, C^V_R, U, F>.

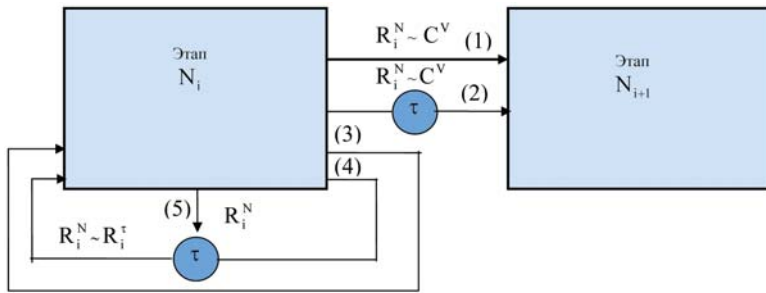
Этап N₆ – на котором получены результаты всех элементов проекта, что формально можно представить в виде кортежа компонент <V, C^V, C^V_R, U, F, R>, т.е. **цели достигнуты**.

Этап N₇ – достигнутые результаты проверены, т.е. обоснованы теоретически и (либо) проверены экспериментально. Формально этап записывается как полный набор всех семи компонент <V, C^V, C^V_R, U, F, R, R^C> уточненного проекта.

Из приведенного краткого содержания этапов следует, что каждый последующий этап отличается от предыдущего уточнением или приращением новой компоненты. Перечень и последовательность этапов достаточно универсальны и не зависят от конкретной информации об их содержании.

По завершению каждого этапа системе управления необходимо провести анализ возможности его перехода на следующий этап, его возврата на предыдущий, либо установления факта непригодности полученного результата для целей данного проекта, а также возможности его использования для достижения целей в других проектах (при определенных организационных условиях). Как показывает анализ многочисленных процессов выполнения исследовательских работ, далеко не все результаты, полученные на любом этапе, могут сразу же быть использованы на следующем (рис. 3).

На рис. 3 представлены пять характерных ситуаций возможного перехода результата на следующий этап. Для реального перехода результат должен быть фактически получен и закреплен в определенной информационной форме; обладать свойствами, соответствующими сформулированной цели и удовлетворять требованиям к ней и, что важно, на следующем этапе должно быть своевременно подготовлено необходимое и достаточное кадровое, ресурсное и финансовое обеспечение для продолжения исследования, что, само по себе, представляет важнейшее условие возможности его развития, требующее отдельного рассмотрения (по существу это статические элементы системы управления). Как видно из рис. 3, из пяти характерных ситуаций перехода результата, полученного на этапе N_i, лишь одна (1) соответствует возможности продолжения исследования на следующем этапе без существенных принципиальных доработок. В случаях появления различных признаков задержки продолжения процесса системе управления на основе обратной связи с исполнителями необходимо выяснить причины задержки и



Условные обозначения:

R_i^N – результат, V_i – цель, t – время, C^V – требования к цели этапа N_{i+1} , к R этапа N_i

Рис. 3. Необходимые и достаточные условия для перехода результата с этапа на этап

принять решение по их устранению, так как они увеличивают запланированное время реализации проекта, и, как следствие, – затраты на его выполнение.

В условиях рыночной конкурентной экономики, основанной на знаниях, для системы управления особое значение приобретают первые три стадии ПЖЦ (см. рис. 1) – это процессы выполнения научных исследований и конструкторских разработок, где и достигается инновационный результат, в дальнейшем приносящий доход заказчику и инвестору проекта. Этапы получения результатов инновационного проекта показаны на рис. 4.



Условные обозначения:

T – временная ось выполнения инновационного проекта на стадиях НИ-ОКР; T_n – начало проекта; $T_{ок}$ – окончание проекта; R_i – краткое содержание результатов этапа; $R_{ип}$ – результат инновационного проекта в форме опытного образца запланированного продукта или услуги, передаваемого со стадий НИОКР на стадию производства

Рис. 4. Этапы получения результатов инновационного проекта

В системе управления проектом ответственный исполнитель контролирует фактическое время выполнения каждого этапа, от которого зависит плановое время выполнения инновационного проекта в целом.

При выполнении проекта происходят различные события, способствующие или замедляющие развитие процесса достижения цели. Период времени, когда происходят события, назовем событийным временем. Ряд событий в течение долгого промежутка времени никаким результатом не заканчиваются, т.е. процесс не переходит на следующий этап, а время

выполнения проекта идет и затраты на него увеличиваются. Как показала практика анализа выполнения многих проектов, часто событийное время занимает слишком большой период и выходит за рамки запланированного. В условиях, когда обновление информации во многих областях знаний, происходит менее чем за два года, например, в области информационных технологий, промедление принятия решений может привести к моральному старению идеи и к утрате конкурентоспособности

проекта, что в итоге увеличивает финансовые издержки. Анализ этого положения – важнейшая функция системы управления, связанная со своевременным контролем и принятием соответствующих управленческих решений. Контроль должен производиться регулярно (а иногда и внезапно для исполнителей), что вызвано необходимостью ревизии хода выполнения проекта заказчиком и (или) инвестором для выяснения объективности и достоверности информации о результатах деятельности исполнителей на основании их отчетов.

Систему управления и непосредственных исполнителей, прежде всего, должны интересовать события,

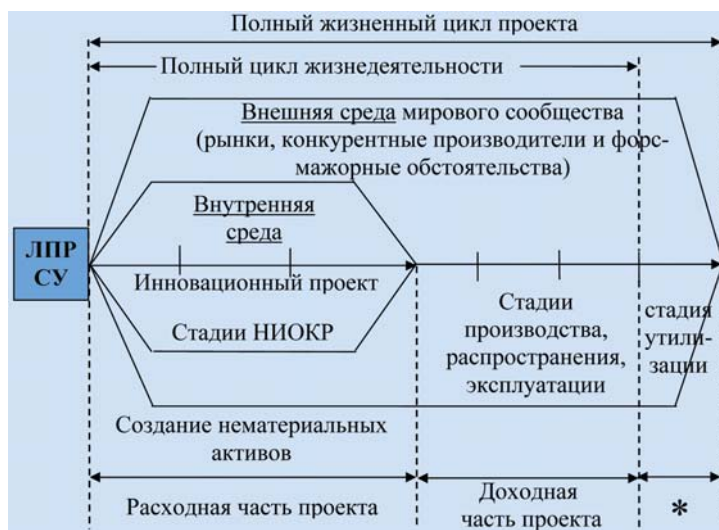
дающие результат, поэтому период времени до его получения назовем – «результативным». Из всех вариантов достижения цели системе управления следует выбрать и финансировать тот, в котором ожидаемые события превращаются в нужный результат в течение наименьшего времени и заданных ресурсах, что особенно важно при проведении параллельных и конкурентных исследований.

Для этого СУ необходимо:

1. Установить сущность происходящих событий в данной области с помощью профессиональных экспертов и провести экспресс-анализ проекта;
2. Использовать для принятия решений только необходимую и достаточную информацию, имеющуюся в моделях;
3. Своевременно обеспечить выполнение этапов проектов всеми ресурсами в полном объеме;
4. Контролировать происходящие события в установленные техническим заданием сроки на основании отчета исполнителей;

5. Контролировать переход исследования с этапа на этап в соответствии с календарным планом технического задания на проект;
6. Контролировать расходование денежных средств, определенных в смете затрат, в ТЭО и бизнес-плане.
7. Организовать мониторинг происходящих событий во внешней среде, имеющих отношение к выполнению проекта.

Для мониторинга происходящих событий СУ в полном жизненном цикле проекта необходимо различать внутреннюю среду его выполнения, где создается инновация в форме опытного образца и информация о технологии производства и внешней среде, в которой также происходят различные события, имеющие непосредственное отношение к выполнению рассматриваемого проекта и продолжительности его жизнедеятельности, т.е. времени от зарождения идеи проекта до замены созданных продуктов и услуг новыми, востребованными рынком. Основные информационные составляющие полного цикла жизнедеятельности проекта приведены на рис. 5.



* На стадии утилизации может иметь место проект экологически эффективный и прибыльный. Пример, завод утилизации битумных отходов и получение из них новых продуктов и др.

Рис. 5. Полный цикл жизнедеятельности проекта

Во внешней среде часто возникают события, требующие использования результатов ранее проводимых исследований, но с новыми требованиями к их прежним целям, что обосновывает необходимость сохранения исследовательского научного потенциала в течение всего периода жизнедеятельности проекта.

Системе управления следует внутреннее время (до передачи опытного образца в производство)

сокращать, внешнее время (приносящее доход) – увеличивать для более длительного использования результатов инновационного проекта путем поиска новых сфер и объектов применения его результатов, новых дизайнерских решений, новых рынков сбыта и т.д. Также важно знание конкурентов новых или более эффективных разработок в данной теме и возникающих противоборствующих действий со стороны стран, заинтересованных в понижении российского технологического и инновационного потенциала. Функции, связанные с внешней средой, должны выполнять исполнители соответствующей специализации и квалификации, применяя все выше изложенные структурные построения и информационно-логические модели. Это позволит системе управления, отслеживая ситуацию, складывающуюся вокруг инновационного проекта, своевременно вмешиваться в происходящие события внутри проекта, внося поправки и дополнения, необходимые для сокращения его внутреннего времени, а в некоторых случаях – и закрытия [13].

Стадии НИОКР и стадия эксплуатации наиболее подвержены внутренним и внешним динамическим

воздействиям. Процессы на стадии производства более стабильны, и поэтому многие технологии производства могут быть организованы и в других странах. Процессы исследований и разработок инноваций должны постоянно поддерживаться как руководством всех уровней, так и бизнесом.

Выводы

1. Приведенные модели и формы представления информации позволяют в различных областях науки и производства лицу, принимающему решения (ЛПР), построить систему управления проектом, в которой будут назначены профессионально подготовленные ответственные лица за результаты достижения целей.
2. ЛПР с ответственными исполнителями сможет рассмотреть результаты экспресс-анализа проекта и уточнить ресурсные возможности достижения намеченных целей, смету затрат, а в дальнейшем контролировать их эффективное использование.
3. ЛПР на любом этапе и в любое время может получить информацию о проекте в необходимом и достаточном объеме для принятия решений.
4. Ответственные исполнители могут применить информационно-логические модели, которые помогут:

- выявить на начальном этапе разработки проекта с помощью экспресс-анализа его слабые, узкие места и более точно составить смету затрат;
 - согласовать и скоординировать работы в технологически взаимосвязанных организационных структурах благодаря единому информационному языку в виде компонент;
 - провести анализ отчетности и контроль достижения цели проекта, используя его иерархическую структуру и поэтапное представление;
 - осуществить экспертизу выполненных работ с выяснением потребности в нужной специализации и квалификации кадров по отдельным направлениям проекта;
 - провести ретроспективный анализ проблем проекта.
5. На основе сжатого, иерархического отображения информации появляется возможность ее представления в виде вектора в многомерном экономическом пространстве, где отслеживаются частности (элементы, детали) на общем фоне продвижения к конечной цели. В дальнейшем возможно, имея представление информации в такой форме, создать программу целевого управления на всех уровнях с возможностями компьютерного моделирования экономических процессов с использованием математических методов.

Библиографический список

1. Балаян Г.Г., Жарикова Г.Г., Комков Н.И. Информационно-логические модели научных исследований. М.: изд-во «Наука», 1978.
2. Балаян Г.Г. Информационное моделирование научно-технических программ. М.: изд-во «Наука», 1990.
3. Балаян Г.Г. Целевой подход к информационному представлению процессов и результатов научных исследований и разработок: дис. ... к.э.н. М.: ЦЭМИ, 1974.
4. Гальский Ю.М., Ларионов Л.Г. Процедуры распределения функций программно-целевого управления НИО в отрасли по уровням иерархии. М.: изд-во ЦЭМИ АН СССР, 1976.
5. Комков Н.И. Использование формализованных процедур для структуризации научных исследований и разработок. М.: изд-во ЦЭМИ АН СССР, 1972.
6. Комков Н.И., Балаян Г.Г. Целевой подход и способ описания процесса теоретико-прикладных исследований и разработок. В кн.: Планирование научных исследований и информационное обеспечение. М.: Наука, 1972.
7. Комков Н.И., Балаян Г.Г., Жарикова Г.Г. Возможности использования целевого информационного представления НИР при проведении ретроспективного анализа на примере биологической проблемы. Ч. II. М.: ЦЭМИ АН СССР, 1975.
8. Freeman R. R and D management. Paper. 3216 California, 1965.
9. Пойа Дж. Математическое открытие. М.: Наука, 1970.
10. Декарт Р. Правила для руководства ума. М.-Л.: Соцэргиз, 1936.
11. Седов Л.И. Мысли об ученых и науке прошлого и настоящего. М.: Наука, 1973.
12. Веденов М.В., Кремлянский В.И. Соотношение структуры и функции в живой природе. М.: Знание, 1966.
13. Методические рекомендации по программно-целевому управлению решением проблем развития науки и техники. Часть I и II. М.: ЦЭМИ, 1981.
14. Балаян Г.Г., Комков Н.И., Шишкин О.П. Программно-целевое управление научно-техническим развитием систем нефтяной и газовой промышленности. Часть I, II, III. Методические рекомендации по составлению программ развития МИНХ и ГП по основным направлениям учебной работы / Мин-во высшего и среднего специального образования СССР; МИНХ им. И.М. Губкина. М., 1981.

Автор благодарен за содействие при подготовке данной статьи: Комкову Н.И., Бурову Б.Л., Красюковой Н.А., Сидорову В.В., Юрченко А.А., а также Володиной Н.Н. за техническую помощь при подготовке материалов данной статьи

Балаян Г. Г. – кандидат экономических наук, профессор, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН
Balayan Galina G. – Candidate of Economic Sciences, Professor

e-mail: komkov_ni@mail.ru