

*Л. К. Суровцов, А. С. Алипов*

## **МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА**

### **Назначение модели**

Расширение и укрепление Российского государства на протяжении многих веков было связано с политическими, административными, экономическими и другими регулятивными воздействиями государственного аппарата на размещение хозяйственной деятельности и населения, освоение новых территорий, развитие транспортных коммуникаций. Обеспечение управляемости огромной страной, поддержание стабильности в отношениях между центром и регионами, создание условий для развития общероссийского рынка всегда были в числе главных забот государства.

Анализ практики и теории применения государственного регулирования регионального развития в России и странах мирового сообщества дан академиком А. Г. Гранбергом<sup>1</sup>. В частности, он говорит о том, что функционирование и развитие региональных экономических систем не может осуществляться только на основе рыночного саморегулирования. Политика государственного невмешательства неизбежно приводит к нарастанию разного рода противоречий, способных разрушить целостность национальной экономики. Поэтому государственное регулирование регионального развития присутствует в каждой стране. Это особенно важно для России, учитывая ее особенности (масштабы, региональное многообразие, переходное состояние экономики и др.), которые требуют активной деятельности государства по устранению диспропорций в развитии региональной экономики, созданию условий для устойчивого развития всех регионов и страны в целом.

В странах, уделяющих значительное внимание проблемам регионального развития, используются различные методы государственного регулирования экономики. Их можно объединить в три большие группы: планирование и прогнозирование, бюджетно-налоговая

---

**Лев Кронидович СУРОВЦОВ** — канд. экон. наук, доцент кафедры экономической кибернетики СПбГУ. В 1964 г. окончил математико-механический факультет ЛГУ. В 1970 г. защитил кандидатскую диссертацию. Автор 40 научных работ. Область научных интересов – математическая экономика.

**Алексей Сергеевич АЛИПОВ** — аспирант кафедры экономической кибернетики СПбГУ. В 2004 г. окончил экономический факультет СПбГУ. Область научных интересов – математическая экономика.

© Л. К. Суровцов, А. С. Алипов, 2006

система, использование различных регулирующих инструментов. При этом региональное планирование тесно связано с бюджетной политикой. В основе бюджетов (годовых и среднесрочных) всегда лежит план или прогноз развития соответствующей территории. Нередко разработка регионального плана (программы) выступает как необходимое условие получения средств из государственного бюджета.

Разумеется, планы регионального развития в странах с многоукладной экономикой не могут быть директивными (наподобие тех, которые строились в СССР). Они являются в основном индикативными (рекомендательными). Однако те части планов, которые адресуются государственному сектору, определяют размещение важнейших объектов инфраструктуры, условия охраны природной среды и т. п., могут иметь обязательный характер. В целом план представляет собой форму консенсуса, согласования интересов многих экономических и социальных субъектов. Построение и обсуждение планов осуществляется с участием его непосредственных исполнителей, что способствует предотвращению и (или) урегулированию конфликтов, расширению делового сотрудничества для достижения общих целей.

Исходным элементом системы регионального управления должны стать долгосрочные программы социально-экономического и экологического развития в регионах страны, основная задача которых – увязка текущей хозяйственной деятельности на территории с долгосрочными стратегическими целями социально-экономического развития. Среди главных целей региональной экономической политики – увеличение занятости и доходов населения, улучшение социальной инфраструктуры и в наиболее отсталых регионах – расширение доступности общественных благ.

Методы территориального и регионального прогнозирования, формирования программ социально-экономического развития весьма разнообразны. Наиболее продвинутой методологией прогнозирования включает использование математических моделей. Принципы построения комплекса моделей для регионального прогнозирования и планирования были достаточно глубоко разработаны в 1970–1980-е годы применительно к существовавшей тогда системе управления, информационного и компьютерного обеспечения. Общей их чертой является то, что они автоматизируют формирование и использование базы данных, проведение многовариантных прогнозно-аналитических расчетов, оформление результатов.

Система государственного регулирования процессов социально-экономического развития на территории субъектов Российской Федерации и муниципальных образований (МО) формируется в настоящее время в принципиально новой для страны ситуации. Сложность ее создания обуславливается отсутствием или неопределенностью правовых норм, регулирующих распределение доходов от эксплуатации ресурсов территории между различными хозяйствующими субъектами и бюджетами различных уровней.

На сегодняшний день в РФ существует объективная потребность в регулировании хозяйственной деятельности и формировании планов и программ социально-экономического развития отдельных регионов страны подобно тому, как это делается в странах Европы<sup>2</sup>. Разработка таких прогнозов и программ предусмотрена Федеральным законом<sup>3</sup> и Указом Президента РФ<sup>4</sup>. Кроме того, в приказе Министерства экономического развития и торговли (МЭРТ) РФ<sup>5</sup> указывается необходимость использования при разработке таких региональных программ математических моделей и методов. В последние годы разработки соответствующих территориальных программ возобновились с ориентацией на задачи краткосрочного и среднесрочного регионального прогнозирования; они координируются МЭРТ РФ.

Основной задачей программ социально-экономического развития является увязка текущей хозяйственной деятельности субъектов экономики, действующих на территории, с требованиями, вытекающими из необходимости учета социальных и экологических факторов. Это предполагает, что на стадии формирования соответствующей программы всеми субъектами экономики региона – предприятиями и организациями, частными и государственными, с различными формами собственности, принимающими участие в разрабатываемой программе, осуществляются следующие действия:

- ◆ согласовываются перечень и сроки реализации отдельных мероприятий программы;
- ◆ определяются целесообразный уровень затрат на реализацию мероприятий и источники их финансирования;
- ◆ рассчитываются экономическая эффективность используемых ограниченных ресурсов региона и экономическая эффективность реализации обоснованных мероприятий программы.

Показатели, характеризующие экономическую эффективность используемых ресурсов и мероприятий программы, могут применяться на стадии ее реализации как инструмент контроля.

Статья посвящена разработке методических рекомендаций для проведения работ, связанных с формированием и реализацией территориальных программ социально-экономического развития регионов РФ. В настоящее время в РФ не существует методических материалов, содержащих конкретные методы формирования таких программ, которые были бы опубликованы, прошли практическую апробацию и рекомендованы к использованию или утверждены в соответствующем порядке. Существующие на сегодняшний день официальные методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов<sup>6</sup> предназначены для оценки эффективности и финансовой реализуемости *одного отдельно взятого* инвестиционного проекта без учета взаимного влияния на эффективность данного проекта сроков его реализации, наличия других альтернативных проектов и ограниченности ресурсов на региональном уровне. Использование же предлагаемой авторами математической модели позволяет произвести отбор оптимального набора проектов непосредственно *в процессе* вычислений, при этом определяются сроки и очередность реализации проектов программы с учетом конкретных социально-экономических условий в том или ином регионе.

В отличие от методов формирования программ, использовавшихся в нашей стране в дореформенное время, в данной модели делается упор на построении экономических инструментов согласования перечня и сроков реализации проектов программы и последующего контроля эффективности расходования средств на этапе ее реализации. Участниками программы могут быть все заинтересованные в ее результатах размещенные на территории региона предприятия и организации с различными формами собственности. Предполагается, что на предварительном этапе все участники программы представляют данные о возможных для каждого из них проектах (мероприятиях), связанных с реализацией всей программы. Далее рассчитывается оптимальный перечень и сроки реализации мероприятий программы. Заключаются соглашения между всеми участниками по поводу условий реализации проектов. В качестве инструмента контроля деятельности каждого из участников предлагается использование специального фонда реализации программы.

Программа должна быть составлена таким образом, чтобы ее реализация была выгодна всем участникам. Это достигается за счет их участия в ее разработке и посредством привлечения и аккумуляции денежных средств участников в фонде реализации про-

граммы с последующим их распределением на финансирование затрат по реализации обоснованных мероприятий программы.

Предлагаемая математическая модель дает формальное описание процессов согласования программы социально-экономического развития. Ее практическое использование обеспечит автоматизацию расчетов, связанных с подготовкой базы данных и определением сроков и перечня реализуемых проектов. Таким образом, она может быть использована в качестве методической основы для формирования программ социально-экономического и экологического развития в отдельных регионах. Однако расчеты по обоснованию таких программ подразумевают конкретизацию ограничений и условий задачи, обоснование критерия оптимальности и т. д., что могут сделать непосредственно только разработчики реальной программы.

### **Последовательность проведения расчетов**

Можно выделить следующие этапы в последовательности проведения расчетов по формированию и реализации программ социально-экономического развития региона.

1. На первом этапе расчетов осуществляется прогноз экономической и хозяйственной деятельности всех субъектов экономики, действующих на территории региона. К ним относятся: население, предприятия и организации, размещенные на территории региона и действующие самостоятельно, а также субъекты управления вышестоящих уровней, т. е. федерального и уровня субъектов Федерации. Предполагается, что поведение субъектов верхнего уровня стабильно и в достаточной степени предсказуемо, так что на местном уровне можно делать прогнозы социально-экономического развития МО в зависимости от решений, принимаемых субъектами экономики региона.

2. На втором этапе расчетов согласовывается перечень возможных для данного региона проектов хозяйственной деятельности предприятий и организаций, реализация которых изменяет состояние социально-экономической системы региона. Для каждого проекта определяются (согласовываются) допустимые сроки реализации и предполагаемые затраты ограниченных ресурсов региона.

3. На третьем этапе проводится окончательный выбор показателей и ограничений на объемы ресурсов, которые используются для практических расчетов в рамках модели. Обосновывается критерий оптимальности формируемой программы.

4. На четвертом этапе осуществляются практические расчеты с использованием модели. В результате многовариантных расчетов выбираются перечень и сроки реализации проектов программы для всех субъектов экономики региона.

5. На базе долгосрочной программы социально-экономического развития региона обосновывается территориальная система социально-экологических нормативов, определяющих предельно допустимые нагрузки хозяйственной деятельности на природную среду и нормы потребления ресурсов и услуг, предоставляемых на местном уровне. Одновременно формируется система нормативов экономической эффективности использования и воспроизводства ресурсов территории региона.

6. Обоснованная при формировании долгосрочной программы система социально-экологических предельно допустимых норм потребления ограниченных ресурсов территории и нормативов экономической эффективности используется на этапе реализации программы в качестве основы для выбора перечня, сроков и условий реализации проектов и мероприятий, а также величины затрат фонда реализации программы на их финансирование в текущем периоде времени. Эта система включает: лимиты и нормы потребления действующими на территории МО субъектами экономики ресурсов и услуг,

предоставляемых на местном уровне; нормативы экономической эффективности использования ограниченных ресурсов территории (включая природные ресурсы); нормативы экономической эффективности затрат финансовых ресурсов фонда на реализацию мероприятий программы.

7. Текущий бюджет МО рассчитывается с учетом данных, полученных при формировании долгосрочной программы развития в процессе текущей хозяйственной деятельности МО. При этом в конечном итоге затраты бюджета МО определяются в процессе заключения и реализации договоров и размещения заказов на эксплуатацию и воспроизводство объектов инфраструктуры и отраслей непроеизводственной сферы.

### **Математическая запись модели**

Перейдем к подробному рассмотрению модели, которую мы предполагаем использовать на этапах расчетов 2–5. Мы исходим из того, что на территории региона существует некоторое количество субъектов экономики, чьи действия так или иначе влияют на демографическое, экологическое положение, на различные рынки товаров и услуг и т. д. – на регион в целом. Данными субъектами может осуществляться реализация определенных групп различных проектов (в общем случае для каждого субъекта – своя уникальная группа), способных существенно изменить параметры социально-экономического развития региона. Целью расчетов является поиск оптимального набора проектов, составленного из групп проектов разных субъектов, определение плана их взаимной реализации во времени, а также значения ряда параметров программы развития, о которых будет сказано ниже. При этом оптимальным считается набор, позволяющий максимально улучшить избранный показатель социально-экономического развития региона с учетом требований, выдвигаемых относительно допустимых значений прочих показателей.

Дадим математическое описание модели.

*Заданные экзогенные переменные и параметры модели:*

$T$  – период планирования;

$P$  – общее число субъектов хозяйственной деятельности на территории региона, учитываемых в модели. Под субъектом в рамках модели в зависимости от конкретной ситуации можно понимать предприятие или его часть, группу взаимосвязанных предприятий или же целую отрасль экономики региона (ограниченную территориальными рамками региона);

$\Phi(p; j)$  – количество периодов времени от начала вложения средств в проект с номером  $j$  субъекта  $p$  до его реализации;

$m$  – количество показателей, учитываемых при формировании программы социально-экономического развития региона (кроме показателя, играющего роль критерия оптимальности);

$g \in R^{m+1}$  – вектор, координаты которого  $g_i$ ;  $i = 0, 1, 2, \dots, m$  задают возможность использования в периоде с номером  $t$  продуктов и ресурсов, произведенных в периоде с номером  $t - 1$ ;

$r$  – прогнозируемая ставка банковского процента по вкладам.

Для каждого субъекта экономики, участвующего в реализации программы, известны следующие данные:

$J_p$  – множество номеров инвестиционных проектов, которые могут быть реализованы в течение планового периода субъектом с номером  $p$ ;  $|J_p|$  – количество элементов в этом множестве;

$J_p^*$  – множество номеров инвестиционных проектов субъекта с номером  $p$ , сроки реализации которых заданы;

$T(p; j)$  – ранний срок реализации проекта (в годах от базисного);  $T(p; j) \geq \Phi(p; j)$ ;

$\tilde{x}_{pt} \in R^{m+1}$  – вектор, координаты которого определяют прогнозируемый вклад (со знаком плюс) субъекта экономики с номером  $p$  в значение показателя, характеризующего производство продукции (товаров, услуг) социально-экономической системой региона в году с номером  $t$ , а также затраты (со знаком минус) ограниченных на региональном уровне ресурсов, при условии, что мероприятия этим субъектом не проводятся;

$A_t \in R_m$  – вектор, координаты которого определяют предельные значения показателей, характеризующих заданные потребности социально-экономической системы региона в году  $t$  в производстве продукции и предельно допустимые объемы использования ресурсов территории;

$\tilde{\Pi}_p$  – согласованная на начало периода планирования величина разности между доходами и расходами фонда, связанная с субъектом под номером  $p$ , при условии, что мероприятия данным субъектом не проводятся.

Для каждого инвестиционного проекта или, другими словами, мероприятия программы будем считать известными следующие данные:

$k_{p\tau}$  – единовременные затраты в году  $\tau$  от начала реализации проекта;

$a_{pj} \in R^{m+1}$  – вектор, координаты которого определяют прирост (со знаком плюс) величины вклада субъекта  $p$  в значение показателей, характеризующих потребности социально-экономической системы региона в выпуске продукции и затратах ресурсов после реализации этим субъектом инвестиционного проекта (мероприятия) с номером  $j$ ;

$c_{pj}$  – прирост годовых платежей в фонд реализации программы субъекта  $p$  после реализации на этом предприятии инвестиционного проекта (мероприятия) с номером  $j$ .

### Неизвестные (эндогенные) переменные модели

$z_{pj\theta}$  – булева переменная, определяющая сроки реализации проекта с номером  $j$  субъекта  $p$ ;  $z_{pj\theta} = 1$ , если проект в году  $\theta$  выходит на плановую мощность, иначе  $z_{pj\theta} = 0$ ;

$x_{pt} \in R^{m+1}$  – вектор, координаты которого  $x_{pt}^i; i = 0, 1, 2, \dots, m$  определяют вклад предприятия с номером  $p$  в значение показателя, характеризующего производство продукции (товаров, услуг) социально-экономической системой региона в году планового периода с номером  $t$ , а также затраты ограниченных на региональном уровне ресурсов. При этом выпуск продукции учитывается со знаком плюс, а затраты ресурсов – со знаком минус. В случае  $i = 0$  координата  $x_{0pt}$  определяет вклад предприятия  $p$  в году  $t$  в значение показателя, принятого в качестве критерия оптимальности формируемой программы социально-экономического развития;

$\Pi_{pt}$  – платежи субъекта с номером  $p$  в фонд реализации программы в году  $t$ ;  $t \in 1 \div T$ ;

$\Pi_t$  – платежи в фонд реализации программы всех субъектов экономики в году  $t$ ;

$\Phi_t$  – запасы финансовых ресурсов фонда реализации программы на начало года  $t$ ;

$K_t$  – единовременные затраты фонда на реализацию мероприятий программы в году  $t$ .

### Математическая запись модели

Задачу выбора оптимальной программы социально-экономического развития МО на перспективу  $T$  лет можно записать в следующем виде:

Найти  $z_{pj\theta}, x_{pt}, \Pi_{pt}, \Pi_t, \Phi_t, K_t$  такие, что:

$x_{p0}, \Pi_{p0}, \Pi_0, \Phi_0, p \in 1 \div P$  – известны.

$$Z_{pj\theta} = 0 \text{ или } 1; p \in 1 \div P, j \in J_p, \theta \in 1 \div T. \quad (1)$$

$$z_{pj\theta^*} = 1, j \in J_p^*; z_{pj\theta} = 0; \theta < T(p; j), j \in J_p, p \in 1 \div P. \quad (2)$$

$$\sum_{\theta=1}^T z_{p\theta} \leq 1 \quad p \in \div P, \quad j \in J_p; \quad (3)$$

$$x_{pt} - x_{p;t-1} = \tilde{x}_{pt} + \sum_{\theta=1}^t \sum_{j \in J_p} z_{p\theta} a_{pj} + g x_{p;t-1}, \quad p \in 1 \div P, \quad t \in 1 \div T; \quad (4)$$

$$\sum_{p=1}^P x_{ipt} \geq A_{it}; \quad i \in 1 \div m, \quad t \in 1 \div T; \quad (5)$$

$$\Pi_{pt} = \tilde{\Pi}_{pt} + \sum_{\theta=1}^t \sum_{j \in J_p} z_{p\theta} c_{pj} \quad p \in 1 \div P, \quad t \in 1 \div T; \quad (6)$$

$$\Pi_t = \sum_{p=1}^P \Pi_{pt}, \quad t \in 1 \div T; \quad (7)$$

$$K_t = \sum_{p=1}^P \sum_{j \in J_p} \sum_{\theta=1}^{\theta=\Phi(p,j)-1} z_{p\theta} k_{p;t+\Phi(p,j)-\theta} \leq \lambda_t, \quad t \in 1 \div T; \quad (8)$$

$$\Phi_t = (1+r)\Phi_{t-1} + \Pi_t - K_t \geq 0, \quad t \in 1 \div T, \quad \Phi_T = 0; \quad (9)$$

$$\sum_{p=1}^P x_{0pT} \rightarrow \max. \quad (10)$$

#### *Экономический смысл ограничений задачи*

Поясним смысл ограничений задачи (1)–(10).

Ограничение (1) очевидно исходя из смысла его переменных.

Ограничение (2) означает, что для некоторых из рассматриваемых проектов заданы сроки их реализации. Это может быть связано, например, с тем, что к моменту начала реализации программы уже заключены договоры на реализацию определенных проектов в конкретные сроки, разрыв которых в принципе невозможен.

Ограничение (3) означает, что каждый из рассматриваемых проектов может быть реализован только один раз или не реализован вообще в рассматриваемом плановом периоде  $[1, T]$ .

Ограничение (4) представляет собой формулу для расчета прироста значения показателя, характеризующего уровень социально-экономического развития региона или объема потребляемых природных и трудовых ресурсов региона в году  $t$  в зависимости от принятого к исполнению плана реализации инвестиционных проектов для  $p$ -го субъекта. Формулу (4) можно использовать при расчете как складываемых (например, расход денежных средств, выпуск продукции нарастающим итогом), так и не складываемых (например, численность занятых, площадь используемой земли) ресурсов и показателей. Если товар или ресурс не может храниться в течение долгого времени или данный показатель не относится к числу товаров и ресурсов,  $g_i = -1$ .

Ограничение (5) означает, что ожидаемое после реализации проектов программы значение показателей социально-экономического развития региона находится в заданных границах.

Условие (6) представляет собой формулу для расчета прироста в году  $t$  финансовых ресурсов фонда реализации программы благодаря субъекту экономики с номером  $p$  в зависимости от принятого к исполнению плана реализации инвестиционных проектов.

Условие (7) представляет собой формулу для расчета суммарного прироста доходов фонда реализации программы за счет платежей всех субъектов экономики региона в году  $t$ .

Условие (8) представляет собой формулу для расчета единовременных затрат финансовых ресурсов фонда реализации программы для реализации всех инвестиционных проектов в году  $t$ .

Условие (9) представляет собой математическую запись баланса финансовых ресурсов в фонде реализации программы в соседние периоды времени.

Предполагается, что в течение планового периода бюджет фонда реализации программы не может иметь существенную задолженность. В начальный момент периода реализации программы в фонде существует некоторый запас средств, куда могут входить как свободные средства фонда, так и полученные им ссуды и кредиты для реализации упомянутых инвестиционных проектов.

Условие (10) – математическая запись критерия оптимальности задачи.

В зависимости от конкретной ситуации могут быть использованы разнообразные критерии. Например, в качестве критерия оптимальности задачи можно использовать значение показателей, характеризующих объемы расходования каких-либо ресурсов за период планирования (скажем, минимум затрат на реализацию программы). При проведении расчетов по г. Петергоф в качестве показателя  $x_{0pT}$ , фигурирующего в целевой функции задачи, было выбрано количество создаваемых вновь рабочих мест в результате реализации проекта  $p$ .

Стоит обратить внимание на то, что целевую функцию  $\sum_{p=1}^P x_{0pT} \rightarrow \max$  можно записать, раскрыв содержание величин  $x_{0pT}$  с учетом условия (4) следующим образом:

$$\sum_{p=1}^P x_{0pT} = \sum_{p=1}^P \left( \tilde{x}_{0pT} + \sum_{\theta=1}^T \sum_{j \in J_p} a_{0pj} z_{pj\theta} \right).$$

Поскольку первое слагаемое, стоящее в скобках в правой части, является экзогенной величиной, по сути целевая функция приобретает следующий вид:

$$\sum_{p=1}^P \sum_{\theta=1}^T \sum_{j \in J_p} a_{0pj} z_{pj\theta} \rightarrow \max.$$

То есть, несмотря на то, что в первоначальном варианте записи условия (10) присутствуют только переменные, относящиеся к последнему периоду планирования, на самом деле целевая функция включает в себя результаты реализации проектов на всем рассматриваемом временном отрезке.

В результате решения задачи рассчитываются оптимальные сроки реализации проектов (мероприятий) и показатели, характеризующие ожидаемое изменение характеристик уровня социально-экономического развития по годам реализации программы, в том числе суммарные затраты трудовых, природных и финансовых ресурсов на реализацию всех мероприятий программы и их распределение между субъектами экономики, действующими на территории региона.

Подобная модель была разработана сотрудниками лаборатории экономико-математических методов экономического факультета ЛГУ и использована для расчетов планов мероприятий по охране воздушного бассейна Ленинграда в конце 80-х годов прошлого века. Помимо самой модели, авторами данной статьи разработан также вычислительный алгоритм, реализованный в среде Microsoft Excel при помощи Visual Basic for Applications. Испытания вычислительного алгоритма проведены на основе данных об инвестиционных проектах, которые предполагается реализовать в рамках программы развития г. Петергоф, поскольку в 2004 г. эта модель использовалась



сотрудниками Института региональной экономики и управления экономического факультета СПбГУ для формирования программ социально-экономического развития МО г. Петергоф.

Одной из важных организационных предпосылок модели является предположение об организации целевого фонда реализации программы. В общем, возможны три разных способа финансирования программы. Первый – прямое финансирование из государственного бюджета. В этом случае финансирование из других источников равно нулю. Второй способ заключается в том, что часть налоговых поступлений от предприятий и организаций, размещенных на территории региона и заинтересованных в реализации программы, поступает в фонд реализации программы. В этом случае прирост финансовых ресурсов от каждого из субъектов экономики равен суммарной величине соответствующей части налогов. Третий способ таков: предприятия и организации отчисляют в фонд суммы, пропорциональные объемам ресурсов, принадлежащих государству и используемых (арендуемых) предприятиями на возмездной основе. Платежи данных субъектов экономики аккумулируются в фонде и затем расходуются на финансирование эффективных мероприятий программы. Предполагается, что объемы средств и порядок внесения платежей в фонд реализации программы каждым субъектом экономики согласовываются в период, предшествующий периоду реализации программы.

Например, при расчете программы мероприятий по охране воздушного бассейна Ленинграда предполагалось, что платежи в фонд реализации программы для данного предприятия пропорциональны объему годовых выбросов загрязняющих веществ. После проведения мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ на предприятии объем платежей данного предприятия в фонд реализации мероприятий изменяется. Таким образом, объемы и порядок платежей предприятий в данный фонд зависят от плана реализации мероприятий на предприятиях. Результатом расчетов по модели является, кроме прочего, обоснование финансового плана (бюджета) реализации мероприятий программы.

Предлагаемая модель представляет собой задачу математического программирования с булевыми переменными. Данное обстоятельство в некоторых случаях усложняет решение задачи. Поэтому при необходимости мы считаем возможным перейти от решения задачи с булевыми переменными  $z_{pj0}$  к решению сходной задачи с переменными  $z'_{pj0}$  такими, что  $0 \leq z'_{pj0} \leq 1$ , поскольку ее решение будет являться приближенным решением исходной задачи. Такое приближение может считаться удовлетворительным, поскольку в случае, когда  $\sum_{p=1}^P |J_p| \gg T$ , доля переменных  $z'_{pj0}$ , принимающих значения, отличные от 0 и 1, пренебрежимо мала. Это позволяет, во-первых, проводить многовариантные расчеты по корректировке и согласованию хозяйственной деятельности субъектов экономики на этапах формирования и реализации программы и, во-вторых, рассчитать показатели, характеризующие социальную и экономическую эффективность используемых ресурсов региона и экономическую эффективность внедрения инвестиционных проектов. Важно подчеркнуть, что показатели, характеризующие экономическую эффективность реализации инвестиционных проектов, могут использоваться как инструмент контроля (в том числе и общественного, со стороны населения) эффективности государственного регулирования общественного производства на территории региона.

## Система социально-экономических нормативов, характеризующих эффективность процессов реализации программы

На стадии формирования стратегической программы развития региона, в условиях полной хозяйственной независимости предприятий и учреждений, следует только прогнозировать возможный перечень и сроки проведения проектов. Последующая практическая их реализация предполагает согласование и координацию деятельности по реализации проектов всеми участниками экономики. Такое согласование между различными юридическими лицами, в частности, можно реализовать в форме договоров или сделок, где оговариваются сроки проведения работ и обязательства отдельных участников. Для заключения таких договоров со стороны местной администрации необходимо иметь нормативную базу для сопоставления затрат фонда реализации программы и результатов внедрения каждого проекта. В том числе требуется обоснование нормативов, характеризующих экономический эффект от реализации каждого проекта и экономическую эффективность использования ограниченных ресурсов территории в процессе реализации программы. Разработка такой системы нормативов представляет собой самостоятельную задачу. В качестве первого приближения нормативы экономической эффективности могут быть рассчитаны с использованием переменных задачи, двойственной задаче выбора сроков реализации проектов. При этом оценки ограничений исходной задачи определяют экономическую эффективность используемых ресурсов, выраженную величиной прироста критерия оптимальности задачи. Кроме того, использование методов анализа задачи математического программирования позволяет сформулировать критерии для оценки эффективности всех мероприятий субъектов экономики. При этом для заведомо неэффективных проектов значение таких критериев будет меньше, а для эффективных проектов, которые следует выполнять на территории региона, – больше рассчитанного нормативного значения.

Использование двойственных переменных – не единственно возможный способ обоснования нормативов социально-экономической эффективности использования ресурсов. Возможна организация аукционов и конкурсов по предоставлению в аренду или платное использование ресурсов, необходимых нескольким участникам. В результате таких конкурсов на уровне МО можно получить цены (прокатные оценки), которые и определяют экономическую эффективность использования ресурсов. При этом нормативы, вычисленные при формировании долгосрочной программы социально-экономического развития, следует использовать как нижнюю оценку таких цен.

Представленная базовая модель формирования программы социально-экономического развития региона после ее соответствующей конкретизации и детализации может быть положена в основу методических рекомендаций по составлению таких программ в конкретных регионах.

---

<sup>1</sup> Гранберг А. Г. Основы региональной экономики. М., 2001. С. 362–380, 455–464.

<sup>2</sup> Йохансон Л. Очерки макроэкономического планирования / Пер. с англ. Т. 1. М., 1982. С. 29.

<sup>3</sup> Федеральный закон от 20 июля 1995 г. № 115 ФЗ «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития РФ» (с изменениями от 9 июля 1999 г.).

<sup>4</sup> Указ Президента РФ от 4 февраля 1994 г. № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития».

<sup>5</sup> Приказ Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации от 17 июня 2002 г. № 170 «О совершенствовании разработки, утверждения и реализации программ экономического и социального развития субъектов Российской Федерации».

<sup>6</sup> Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: Вторая редакция, исправленная и дополненная: Официальное издание. М., 2000.

Статья поступила в редакцию 28 июня 2006 г.