

С.М. Лавлинский, И.С. Калгина

МОДЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В РЕСУРСНОМ РЕГИОНЕ¹

В статье рассмотрены практические проблемы разработки стратегии и программы социально-экономического развития ресурсного региона. Предлагается подход, содержательную основу которого составляет методология индикативного планирования, а модельный инструментарий строится на основе задачи выхода на траекторию устойчивого развития. Приводятся примеры реализации такого подхода для Ханты-Мансийского АО, Красноярского края и Забайкалья.

По мере доработки Стратегии социально-экономического развития России до 2020 г. субъектам РФ потребуется привести региональные программные документы в соответствие с федеральными. И здесь важно дополнить устоявшиеся на качественном уровне содержательные приемы программирования модельным каркасом, т.е. технологией разработки стратегии и программы социально-экономического развития региона, имеющей в своей основе соответствующий региональным особенностям модельный инструментарий.

В статье акцентируется внимание на построении такого инструментария для ресурсных регионов. Во многих из них стратегические программные документы не в полной мере учитывают специфику проблем устойчивого развития, что сказывается, прежде всего, на механизмах оценки перспектив достижения заявленной цели [1-5].

Технология регионального программирования. К настоящему времени сложилась практика разработки региональных стратегий и программ, которые в основном содержат «прорисовку» контуров проектных мероприятий и оценку соответствующей динамики производственно-финансовых показателей. Вопросы о том, насколько изменится уровень жизни населения, в какой мере сбалансирована программа развития с точки зрения обеспеченности ресурсами, как правило, отступают на второй план. Необходимые прогнозные оценки сбалансированности бюджетных планов и доходов бюджета на протяжении всего рассматриваемого периода в таких программных документах чаще всего отсутствуют, а недостаточная согласованность отраслевых прогнозов между собой лишь усиливает потенциальную неустойчивость будущего развития и малую эффективность таких программ для практики регионального управления.

Наиболее актуальны задачи стратегического планирования в ресурсных регионах – именно в них общенациональная ориентация на развитие сырьевого сектора негативно воздействует на процесс формирования пропорций и инициирует полный комплекс долгосрочных проблем, связанных с необходимостью поддержания устойчивого развития на фоне истощения природно-ресурсного потенциала [6; 7]. В этих условиях сложившаяся практика регионального программирования наносит ощутимый урон качеству и эффективности управления, концентрируя усилия на внешних эффектах подачи материала, а не на анализе и результативности предлагаемых мероприятий с точки зрения решения основной задачи – обеспечения значимого повышения уровня жизни населения.

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-06-00023) и Российского гуманитарного научного фонда (проект № 13-02-00093).

Между тем практический опыт показывает, что модельный инструментальный разработки стратегий и программ – необходимый элемент результативного стратегического планирования.

Действительно, в стандартном алгоритме регионального программирования можно выделить три этапа.

На первом формулируются миссия (целевые параметры) и концепция развития территории на длительный период времени. Как правило, этому предшествует комплексный анализ ретроспективы развития, текущего состояния социально-экономической сферы территории, а также различных возможных вариантов (мнений) долгосрочных целей развития. Основным результатом разработки концепции – формирование системы согласованных приоритетов развития, определяющих стратегический выбор на горизонте 15-20 лет.

Второй этап – проработка ключевых положений концепции – предусматривает формирование перечня нескольких базовых сценариев реализации стратегических приоритетов, их технико-экономическое сравнение и выбор сценария, обеспечивающего наибольшую эффективность реализации стратегических целей и задач.

Третий этап – разработка программы социально-экономического развития, представляющей собой перечень конкретных мероприятий и необходимых ресурсов для реализации выбранного сценария стратегического развития. К этому перечню добавляются сценарий освоения природно-ресурсной базы региона, стратегия диверсификации и выбор базового института устойчивого развития – специального финансового фонда (СФФ) с фиксированным регламентом использования [8].

Таким образом, при разработке стратегии должны быть построены количественные оценки, позволяющие как минимум технико-экономическое сравнение базовых сценариев, размера и состава ресурсов, а также предложений по финансированию за счет бюджетов. Разработка программы требует не менее серьезной инструментальной базы и для прогнозирования последствий реализации программы с точки зрения достижения заявленных стратегических целей.

Для сырьевой территории инструментальный, содержащий компьютерные системы, математические модели, алгоритмы и методики, должен поддерживать процесс принятия управленческих решений при разработке эффективных сценариев выхода на траекторию устойчивого развития. Стратегия и программа социально-экономического развития, разработанные с помощью такого инструментального, текстуально закрепляя результаты многочисленных модельных экспериментов, обладают дополнительным запасом устойчивости к изменению внешних условий.

Особенно перспективен такой подход в ситуации кризиса. Если у программного документа нет «модельной подложки», то в случае реализации непредвиденного в нем кризисного сценария развития внешних условий администрация региона не сможет в полной мере руководствоваться заявленными стратегическими планами.

Другое дело – технология, основу которой составляет экономико-математическая модель объекта стратегического планирования. Полноценная модель позволяет изначально рассмотреть множество сценариев развития, а в ситуации кризиса информационная технология обеспечивает возможность учета изменившегося состояния объекта управления и проведение модельной оценки системы компенсирующих мероприятий.

Для разработки стратегии и программы социально-экономического развития предлагается использовать подход, основанный на базовых идеях индикативного планирования. Индикативный план – комплексный документ, отражающий в виде конкретных значений индикаторов цели социально-экономического развития территории, намечаемые для их достижения мероприятия и средства реализации, а также

необходимые материальные и финансовые ресурсы. Механизм построения индикативного плана должен обеспечивать сбалансированность намечаемых мероприятий по трудовым и материальным ресурсам, бюджетных планов и доходов бюджетов на протяжении всего рассматриваемого периода, а также возможность оценки уровня достижения стратегических целей развития в результате реализации плана.



Рис. 1. Концепция индикативного планирования социально-экономического развития ресурсного региона

Индикативный план как объединение распределенных во времени регулирующих воздействий и запланированной динамики значений целевых индикаторов позволяет по-другому взглянуть на взаимосвязь плана, стратегии и программы (рис. 1). Так, в стратегии фиксируются плановые значения целевых индикаторов и общая идеология регулирования, в то время как программа – набор мероприятий, каждое из которых является комбинацией базовых регуляторов. По своей сути, стратегия – частично формализованный фрагмент долгосрочного индикативного плана, в рамках которого формулируются цели, определяются индикаторы целей и устанавливается набор индикаторов состояния социально-экономической сферы. Программа же как прообраз регулятивной части индикативного плана использует значения соответствующих индикаторов долгосрочного плана в качестве целевых ориентиров и содержит систему бюджетных приоритетов, формирующих объемы финансирования по отраслям и направлениям. В состав программы включаются также отдельные рычаги косвенного регулирования – планируемые налоговые льготы и преференции, льготные кредиты, варианты тарифной политики, административные меры (лицензирование, квотирование, механизмы организации аукционов по нераспределенному фонду объектов минерально-сырьевой базы) и т.п.

Содержательной основой разработки индикативного плана, на базе которой будут формироваться стратегические решения, является нижеследующая *постановка*

задачи выхода территории на траекторию устойчивого социально-экономического развития.

Фиксируются горизонт прогноза T и начальное состояние (параметры) экологии и экономики территории:

- уровень развития производительных сил;
- потенциал природно-ресурсной базы;
- уровень загрязнения территорий² $D_j(0)$, $j = 1, \dots, ND$;
- уровень жизни населения $U_i(0)$, $i = 1, \dots, NI$.

Для заданной динамики индикаторов предельной экологической нагрузки $LD_j(t)$, $j = 1, \dots, ND$, $t = 1, \dots, T$, эталонных значений индикаторов уровня жизни E_i , $i = 1, \dots, NI$ и планируемого срока выхода на этот уровень T_E необходимо разработать индикативный план социально-экономического развития:

- включающий сценарий освоения природно-ресурсной базы и программу диверсификации местной экономики;
- использующий СФФ с фиксированным регламентом;
- сбалансированный на всем прогнозном горизонте по трудовым, материальным и финансовым ресурсам;
- обеспечивающий выполнение условий:

$$\begin{aligned} D_j(t) &\leq LD_j(t), & j=1, \dots, ND, & 1 \leq t \leq T, \\ U_i(t) &\geq E_i, & i=1, \dots, NI, & T_E \leq t \leq T. \end{aligned} \quad (1)$$

Заметим, что условия (1) соответствуют классическому определению траектории устойчивого развития – природная среда в состоянии усваивать отходы деятельности и поддерживать материальные основы экономики в работоспособном состоянии, а экономическая система в состоянии поддерживать соответствующий требованиям времени уровень общественного благосостояния.

Для разработки стратегии развития ресурсного региона предлагается подход, основанный на многократном решении задачи (1) для представительного множества сценариев внешних условий. Полученный в процессе решения набор индикативных планов, динамика каждой компоненты которых имеет количественные характеристики, позволяет содержательно интерпретировать выявленные тенденции и на этой основе формировать экологически допустимое управленческое решение, удовлетворяющее условиям (1) и обеспечивающее рост уровня жизни населения.

Модельный инструментальный. Основной инструмент решения задачи выхода территории на траекторию устойчивого развития – эволюционная модель ресурсного региона [8]. Такая модель имеет блочную структуру, настраиваемую на конкретную территорию, специальный инструментальный работы с объектами минерально-сырьевой базы и внутренние механизмы, позволяющие связать планы косвенного регулирования и изменения условий жизни населения. Рекуррентная вычислительная схема модели дает возможность последовательно вычислять траекторию развития:

$$\begin{aligned} Y(t+1, \tau) &= F(Y(t+1, \tau-1), IP(t+1), S(t+1), E, T_E), & t=0, \dots, T-1, \tau=1, \dots, \Omega, \\ Y(t+1, 0) &= DA(X(t)), \\ X(t+1) &= A(Y(t+1, 1), \dots, Y(t+1, \Omega)), \end{aligned} \quad (2)$$

где t и τ – две шкалы времени, соответствующие году и месяцу (кварталу) внутри каждого года; T – горизонт прогнозирования; Ω – число месяцев (кварталов) в году; S – прогноз внешних условий функционирования, включающий гипотезы о динамике инфляции, ставки рефинансирования и курса национальной валюты, сценарий трансформации бюджетной и налоговой систем, рыночные прогнозы и т.п.; IP – вариант

² Индикаторы, интерпретируемые, например, как максимальные для территории значения концентрации загрязнителей фиксированного вида.

индикативного плана, включающий сценарий освоения минерально-сырьевой базы, программу социально-экономического развития, описание регламента СФФ, стратегию формирования доходной и расходной частей территориального бюджета и т.п.; $Y(t, \tau)$, $X(t)$ – наборы социально-экономических показателей, характеризующих региональный воспроизводственный процесс и условия жизни населения территории в различных временных шкалах – в месяце τ года t и на конец года t . Компоненты матрицы Y и вектора X определяют для соответствующего момента времени демографическую ситуацию, производственные мощности отраслей, доходную и расходную части по статьям территориального бюджета, заработную плату по отраслям и т.п.; оператор A ; (DA) – агрегация (деагрегация) «на стыке лет», позволяющая корректно перейти от показателей в месячном разрезе к годовым (и наоборот); $E = \{E_i, i=1, \dots, NI\}$ и T_E – эталонный уровень жизни и планируемый год его достижения.

Оператор F системы формализован в виде совокупности блоков имитационных алгоритмов, описывающих процессы функционирования основных экономических агентов на территории, их взаимодействие, применяемые на практике процедуры принятия текущих производственных решений, возникающие в результате материальные и финансовые потоки всех видов, а также логику формирования индикаторов уровня жизни. Рекуррентная схема модели дает возможность практически снять ограничения на число объектов региональной экономики³ и использовать оператор F с достаточно сложной структурой, позволяющей детально описать действующий хозяйственный механизм.

Экзогенно сформировав индикативный план IP и описав начальное состояние территории $X(0)$, эксперт с помощью модели получает $\{Y(t, \tau), t = 0, \dots, T, \tau = 1, \dots, \Omega\}$, $\{X(t), t = 0, \dots, T\}$ – траекторию развития региональной экономики, анализ которой позволяет делать выводы о перспективах достижения цели в рамках исходного варианта индикативного плана при реализации фиксированного сценария внешних условий.

Об опыте практического применения подхода. Рассмотрим практический опыт стратегического планирования в Красноярском и Забайкальском краях, а также в Ханты-Мансийском АО. Для этих типично ресурсных регионов строились версии модели (2), учитывающие специфику каждой конкретной территории. При этом использовался подход, обычно применяемый при решении обратных задач, – многократное прогнозирование последствий реализации вариантов развития региональной экономики с корректировкой отдельных фрагментов индикативного плана на каждой итерации на основе информации о невязках в системе и уровне достижения эталонных показателей.

Десятилетний опыт использования предлагаемого подхода позволяет выделить ключевые «опорные точки» процедуры стратегического планирования, в которых модельный инструментарий играет важную роль и позволяет построить сбалансированное и результативное управленческое решение.

Выбор значения целевых индикаторов и момента их достижения для ресурсного региона представляет собой весьма сложную задачу, решение которой требует как минимум корректной рентной оценки основных месторождений в качестве источника ресурсов для повышения уровня жизни. Обычная практика – использование федерального норматива, зачастую недостижимого и не учитывающего региональных особенностей.

³ Так, например, в модели нефтегазового месторождения около 5 тыс. нелинейных уравнений вида (2), для месторождения полиметаллических руд – около 7 тыс. В итоге для региона в целом оператор F объединяет десятки тысяч нелинейных уравнений, совместное решение которых в общем случае представляет собой серьезную проблему. Использование запаздывающих переменных в (2) позволяет без применения специальных методов последовательно из $X(0)$ получить $Y(1,1)$, из $Y(1,1)$ – $Y(1,2)$ и т.д. Эффективно реализовав такую рекуррентную вычислительную процедуру, мы получаем практическую возможность в приемлемое время сгенерировать траекторию развития региональной экономики, описываемую десятками тысяч уравнений.

Так, в стратегии развития Ханты-Мансийского АО – Югры до 2020 и на период до 2030 г. [1] для целевого индикатора ожидаемой продолжительности жизни при рождении используется общероссийский показатель – 75 лет к 2020 г.

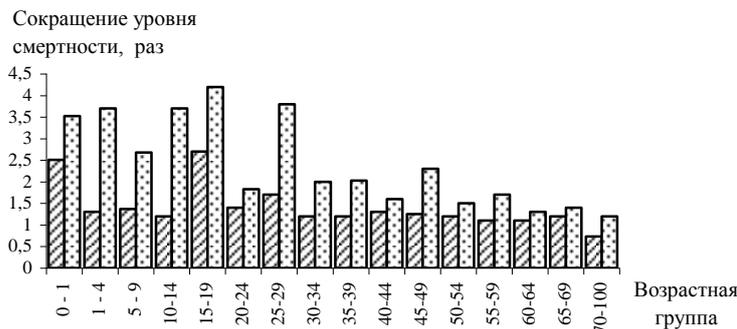


Рис. 2. Фактическое снижение уровня смертности мужчин ХМАО за 2000-2011 гг. (▨) и расчетное (по сценарию) на период 2012-2020 гг. (▨), обеспечивающее в 2020 г. среднюю ожидаемую продолжительность жизни 75 лет:

Модельный анализ позволяет оценить реальность достижения общероссийского показателя для этого успешного во многих отношениях региона в терминах уровня сокращения смертности, который необходимо достичь в отдельных возрастных группах населения до 2020 г. На рис. 2 показан результат расчетов по модели, позволяющий сопоставить показатели снижения смертности за период 2000-2011 гг., и необходимый уровень этого показателя, обеспечивающий ожидаемую продолжительность жизни (75 лет) в 2020 г.

Расчеты показывают, что для достижения цели в большинстве возрастных групп необходимо кратно увеличить достигнутый в настоящее время темп сокращения смертности. Например, в прогнозируемом периоде необходимо переломить характер сложившейся тенденции роста смертности в старшей возрастной группе (70 лет и выше) и уверенно сократить смертность как минимум на 20%. Такая кардинальная смена сложившихся тенденций маловероятна и потребует, по видимости, существенной перестройки системы здравоохранения в целом.

Демографический прогноз. Первый шаг процедуры стратегического планирования – разработка детального демографического прогноза, позволяющего оценить ожидаемую динамику общей численности населения по возрастным группам. Основным инструментом прогнозирования демографической динамики для конкретной территории – модель передвижки возрастов, использующая в качестве входных данных начальную половозрастную структуру населения и гипотезы относительно коэффициентов смертности, рождаемости и миграции в прогнозируемом периоде. Уравнения модели достаточно просты, и центр тяжести проблемы лежит в области разработки сценариев динамики экзогенно задаваемых демографических коэффициентов. Это требует знания ретроспективы изменения уровней рождаемости, смертности, миграции, а также учета их связи с экологическими и социально-экономическими факторами.

Эти связи с трудом поддаются формализации в рамках математических моделей. Стандартным подходом является применение постоянных коэффициентов смертности и рождаемости на уровне сложившихся значений и формирование сценария динамики сальдо миграции. Однако при таком подходе в прогнозе не учитываются специфика демографических тенденций в регионе и достаточно частая ее разнонаправленность в отдельных половозрастных группах. Кроме того, ожидае-

мый ход регионального развития и планируемые бюджетные расходы в социальной сфере сложным образом воздействуют на динамику коэффициентов смертности и рождаемости. Так, реализация в прогнозируемом периоде крупных инвестиционных проектов существенно меняет не только динамику сальдо миграции, но и половозрастную структуру миграционных потоков. Все это заставляет исследователя «прорисовывать» ожидаемые контуры демографического развития территории в терминах набора экзогенных сценариев относительно коэффициентов смертности, рождаемости и миграции в разрезе отдельных половозрастных групп, и уже затем с помощью модели строить прогнозы производных демографических показателей (численность населения в отдельных группах, общие коэффициенты рождаемости, смертности, миграции и т. п.), непосредственно используемых в анализе перспектив социально-экономического развития региона. При этом сценарии должны быть построены с учетом сложившихся тенденций и ожидаемых изменений в социально-экономической и экологической сферах региональной экономики. Здесь наиболее важно проследить возможные изменения в процессе интенсивного освоения минерально-сырьевой базы и реализации крупных инвестиционных проектов, существенным образом меняющих ситуацию с безработицей, доходами бюджета и экологией. В общем случае для каждого конкретного сценария освоения природных ресурсов, характеризующегося фиксированным перечнем, набором технологий и графиком запуска сырьевых инвестиционных проектов, необходимо построить свой сценарий динамики смертности, рождаемости и миграции.

На рис. 3 показаны результаты модельного прогноза численности отдельных групп населения Забайкальского края для различных вариантов программы освоения минерально-сырьевой базы.

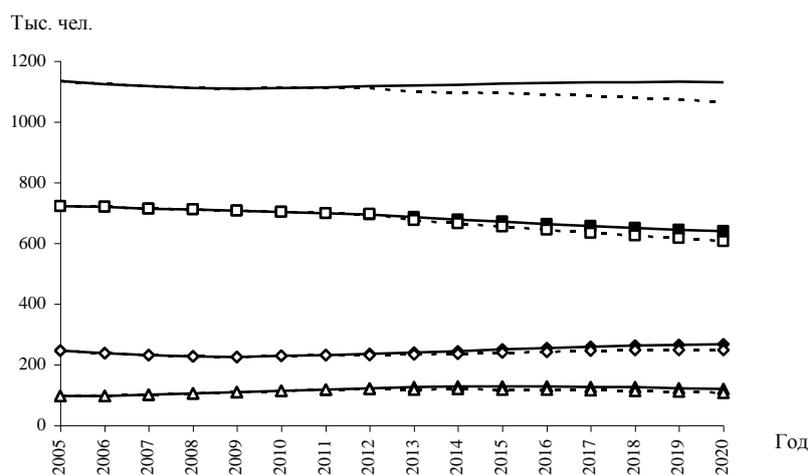


Рис. 3. Динамика численности отдельных групп населения Забайкальского края:

Программа 1:	Программа 2:
— все население;	----- все население;
—■— трудоспособное;	--□-- трудоспособное;
—◆— дети школьного возраста;	--◇-- дети школьного возраста;
—▲— дети дошкольного возраста	--△-- дети дошкольного возраста

Расчеты показывают, что реализация программы интенсивного освоения Быстринского, Бугдаинского и Удоканского месторождений, основанной на использовании механизмов государственно-частного партнерства (Программа 1), на долгосрочном горизонте порождает демографическую динамику, существенно отличающуюся от аналогичной динамики, соответствующей программе приграничного российско-китайского сотрудничества на Березовском и Нойон-Тологойском месторождениях

(Программа 2), предпочтение которой отдала краевая администрация [7]. Это обстоятельство должно быть учтено при оценке соответствующих вариантов стратегии развития края с точки зрения динамики уровня жизни населения.

Оценка динамики уровня жизни. Эволюционная модель развития ресурсного региона (2) позволяет спрогнозировать ход процесса реализации инвестиционных проектов в минерально-сырьевой базе и оценить динамику порождаемых бюджетных доходов, числа новых рабочих мест и величины оплаты труда. Дополнительные доходы территории в бюджетном блоке модели трансформируются в расходы на строительство новых школ, больниц, социального жилья в соответствии с бюджетной политикой, зафиксированной в индикативном плане. Это обстоятельство дает возможность сопоставить каждой стратегии развития соответствующую ей динамику основных индикаторов уровня жизни. На рис. 4 приведены результаты сравнительной оценки стратегий развития Забайкальского края, использующих в качестве основы освоения минерально-сырьевой базы Программу 1 и Программу 2.

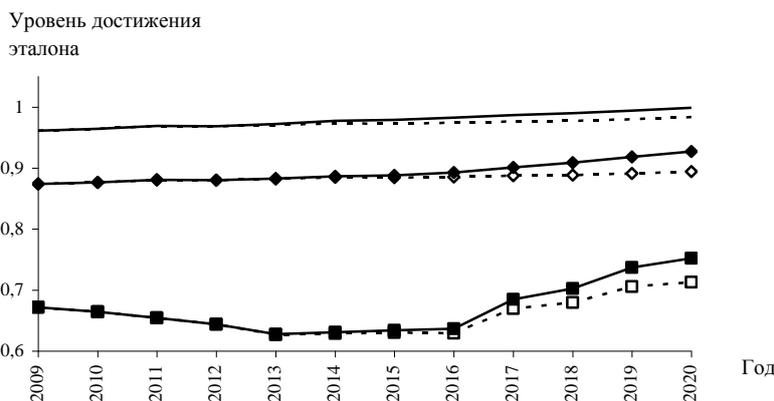


Рис. 4. Программа освоения минерально-сырьевой базы и динамика индикаторов обеспеченности населения Забайкальского края объектами социальной сферы:

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Программа 1: | Программа 2: |
| — жилье; | ----- жилье; |
| —◆— больницы; | --◇-- больницы; |
| —■— дошкольные учреждения | --□-- дошкольные учреждения |

Институты устойчивого развития. Ключевая задача региональной экономической политики – ответ на вопросы о том, как избежать «провалов» доходной части бюджета в годы неблагоприятной конъюнктуры на сырьевых рынках и чем должна «жить» сырьевая территория по мере истощения невозпроизводимых природных ресурсов. В реальной действительности механизм решения этих задач основан на создании специального финансового фонда (СФФ), аккумулирующего часть природно-ресурсной ренты и инвестирующего в экономику в соответствии с некоторым регламентом.

Функциональные особенности СФФ определяются сводом правил формирования основного капитала и регламентом использования средств фонда. Все известные СФФ по своему устройству находятся в диапазоне «траст-фонд, целью которого является накопление в интересах будущего – фонд развития, инвестирующий в местную экономику с целью ее диверсификации». Мировая практика показывает,

что создание СФФ какого-либо вида – необходимое условие устойчивого развития экономики на долгосрочном горизонте⁴.

Вопрос, каким образом СФФ должен сочетать накопительную и инвестирующую функции, и какая конструкция фонда эффективна в каждом конкретном случае, – один из центральных в стратегии развития ресурсного региона. Столь же важен выбор механизма диверсификации экономики и источников ее финансирования. Некоторые подходы к исследованию этой проблемы предложены авторами в [8], где на материалах Красноярского края показано, что внутреннее устройство СФФ в значительной степени определяет возможности выхода на траекторию устойчивого развития.

Методика конструирования СФФ может быть проиллюстрирована на примере Туруханского района Красноярского края. Уровень экономического развития этой территории в настоящее время достаточно низкий, но ресурсный потенциал в виде неосвоенных месторождений углеводородного сырья, графита, золота и марганца весьма значителен и может обеспечить существенный рост уровня жизни населения. Десятилетняя инвестиционная программа, формируемая (в силу местной специфики) на основе природно-ресурсного потенциала, обеспечивает финансовые потоки, достаточные для начального импульса к развитию территории. Однако остается неясным, можно ли на такой основе за пределами десятилетнего горизонта достичь запланированных эталонных показателей уровня жизни, сделать бюджет самодостаточным и выйти на траекторию устойчивого развития. Для ответа на этот вопрос необходимо рассматривать значительно больший временной горизонт, строить для него соответствующий долгосрочный индикативный план, обеспечивающий устойчивость траектории, и только затем формировать программные документы на меньшие временные горизонты.

Ключевой элемент долгосрочного индикативного плана – СФФ с фиксированным регламентом использования – строился на основе бонусной программы для месторождения углеводородного сырья, которое предполагалось осваивать в рамках соглашения о разделе продукции. Было рассмотрено несколько вариантов устройства СФФ, для каждого из которых на основе модели были получены соответствующие траектории функционирования экономики территории и оценки эффективности каждой конструкции с точки зрения критериев задачи (1).

На рис. 5, 6 показаны результаты модельного прогноза траектории развития экономики для двух вариантов СФФ. Регламент варианта А соответствует траст-фонду и предусматривает, что все процентные доходы направляются на реализацию дивидендной программы для населения. Регламент варианта Б капитализирует часть процентных доходов и запускает программу диверсификации, напрямую инвестируя в деревообрабатывающую отрасль.

Полученные результаты говорят о том, что регламент СФФ в существенной степени определяет возможности выхода на траекторию устойчивого развития. Результаты прогнозирования показывают также, что потенциала разведанных месторождений для выбранных эталонных значений основных индикаторов уровня жизни и намеченного момента их достижения недостаточно – потребуется суще-

⁴ Существующие в РФ фонды (например, российский Резервный фонд – низкодоходный траст-фонд, процедура использования средств которого предполагает использование не процентных доходов, как это присуще специальным фондам, а основного капитала в нерегламентируемом режиме, что делает фонд краткосрочным инструментом балансировки федерального бюджета) не являются эффективными институтами устойчивого развития с долгосрочным горизонтом функционирования.

Среди региональных российских специальных фондов можно также отметить явно неудавшуюся попытку создания Фонда будущих поколений Югры (Ханты–Мансийский АО), неликвидные активы которого оказались неэффективными в условиях кризиса 2008-2009 гг. и падения цен на нефть.

ственная корректировка долгосрочного индикативного плана для достижения устойчивости в постановке (1)⁵.

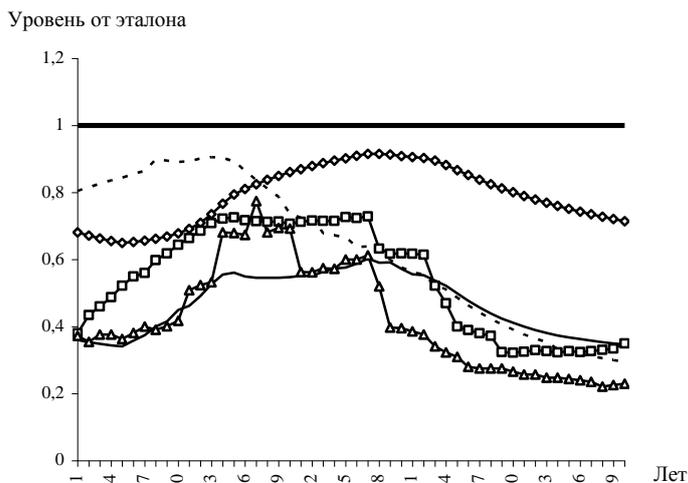


Рис. 5. Расчет динамики индикаторов уровня жизни для Туруханского района, вариант А:
 -◇- жилой фонд; — здравоохранение; -△- занятость населения; ---- школы;
 -□- доход; — эталонный уровень

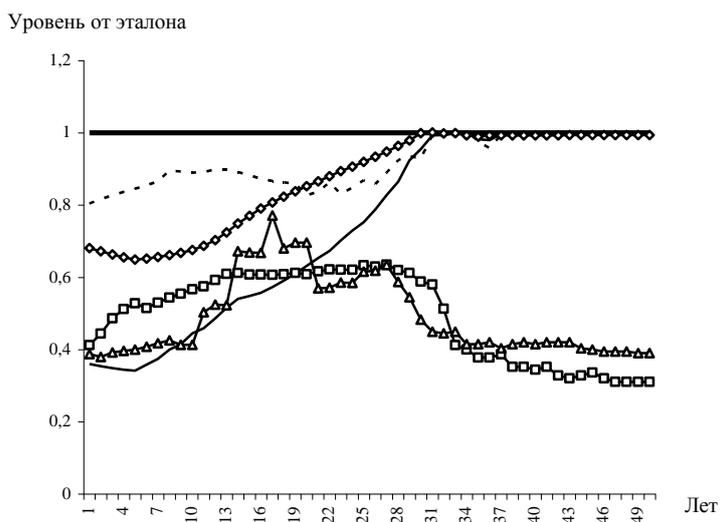


Рис. 6. Расчет динамики индикаторов уровня жизни для Туруханского района, вариант Б:
 -◇- жилой фонд; — здравоохранение; -△- занятость населения; ---- школы;
 -□- доход; — эталонный уровень

Экология. Прогнозируемая динамика индикаторов экологического состояния территории, позволяющая «отсечь» сценарии развития с нарушением экологических ограничений (см. (1)), определяется распределением годовых объемов выбро-

⁵ Набор индикаторов, по которым нарушается условие (1), определяет направление, в котором необходимо развивать территорию.

сов резидентами $DM(t)$ и экологическими проектами $EcPr(t)$ в рамках компенсирующих мероприятий, которые были реализованы:

$$D(t) = D(t-1) - \Theta_1(D(t-1)) - \Theta_2(EcPr(t)) + \Theta_3(DM(t)). \quad (3)$$

Операторное уравнение (3) связывает вектор индикаторов уровня загрязнения территории на конец года t : $D(t) = \{D_j(t), j=1, \dots, ND\}$ с уровнем на конец предшествующего года $D(t-1)$, способностью самоочищения (Θ_1), распределением выбросов текущего года по территории (Θ_3)⁶ и эффектом реализации компенсирующих мероприятий (Θ_2). Корректное описание трансформации природной среды в результате хозяйственной деятельности в (3) позволяет замкнуть систему уравнений (2), (3) и решать проблемы экологии и трансформации природно-ресурсного потенциала в факторы возобновляемого роста в едином ключе, выбирая траектории социально-экономического развития с уровнем загрязнения, не превышающим ПДК.

Однако здесь имеется целый ряд проблем, связанных как с моделированием процесса деградации природной среды в результате техногенных выбросов, так и с оценкой ПДК и ПДВ по различным видам поллютантов для природных территорий. Так, если на экосистему оказывают одновременное воздействие различные виды поллютантов, то их взаимодействие с экосистемой характеризует вектор, составленный из ассимиляционных потенциалов для различных поллютантов. Если характеристики процесса трансформации для них известны, то задача оценки изменений концентрации поллютанта при разного рода выбросах и их воздействия на экосистему при известных ПДК и ПДВ может быть решена, например, на основе подхода, предложенного в [9].

Проблема возникает, если данных по ассимиляционным коэффициентам экосистемы для некоторых поллютантов нет. В частности, такая проблема возникает, если необходим прогноз влияния поллютантов на экосистемы, расположенные на территории, подлежащей промышленному освоению, а специфика и интенсивность реакции компонентов экосистемы на появление поллютантов не известны. К сожалению, для большинства реальных экосистем нормативных значений ПДК и ПДВ нет, и основным методом прогноза является использование аналогов – реакции экологических объектов, ранее подвергшихся сходным внешним воздействиям.

Такой подход был использован авторами в [10] при оценке экологических последствий реализации проекта «Комплексное развитие Нижнего Приангарья» в Красноярском крае, в рамках которого Инвестиционный фонд РФ финансировал строительство Богучанской ГЭС. Для разработки экологически допустимого и результативного с точки зрения динамики уровня жизни населения территории стратегического управления использовались данные многолетних наблюдений ареала Ангарской ГЭС и сопутствующих производств, на основе которых по аналогии строились ПДК и ПДВ по основным видам поллютантов, а вместо уравнения (3) использовался пакет программ «ЭРА» фирмы Логос Плюс. Это позволило получить ограничения на производственную мощность ключевых объектов проекта (алюминиевого завода и целлюлозно-бумажного комбината), обеспечивающие ощутимый экономический рост при максимально возможном сохранении окружающей среды.

* * *

Предлагаемый подход, основанный на идеях индикативного планирования, позволяет решать многие проблемы регионального программирования. Практические результаты применения разработанного инструментария получены в ряде ресурсных

⁶ Θ_3 – набор моделей, описывающих новые выбросы и сбросы текущего года, поэтому в уравнении (3) знак плюс.

регионов России. Авторская модель работает в составе Территориального комплексного кадастра Красноярского края, она использовалась для разработки стратегических планов для Нижнего Приангарья и ряда северных территорий, а также для оценки основных объектов минерально-сырьевой базы края. На протяжении ряда лет авторами проводился цикл тематических семинаров для администрации Ханты-Мансийского АО, посвященных проблемам индикативного планирования, в ходе которых были продемонстрированы возможности модельного инструментария и методики стратегического планирования. В Забайкальском крае модель ресурсного региона используется для формирования программы освоения минерально-сырьевой базы на основе механизмов государственно-частного партнерства. Практический опыт позволяет говорить о том, что разработанный модельный инструментарий будет полезен для создания новых технологий априорной оценки результативности управления и в сфере стратегического планирования.

Литература

1. Стратегия социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2020 и на период до 2030 года. – URL: <http://www.ugra2030.admhmao.ru> (дата обращения 19.11.2012).
2. Стратегия социального и экономического развития Хабаровского края на период до 2025 года. – URL: [http://www.gov.khabkrai.ru/invest2.nsf/Images/general5/\\$file/post1-1.doc](http://www.gov.khabkrai.ru/invest2.nsf/Images/general5/$file/post1-1.doc) (дата обращения 19.10.2012).
3. Стратегия экономического развития Тюменской области до 2020 года. – URL: http://www.urbanistika.ru/...2005...tyumenskoj...TYUMEN_strategich.pdf (дата обращения 9.10.2012).
4. Стратегия социально-экономического развития Красноярского края на период до 2020 года. – URL: <http://www.econ.krskstate.ru/.../Strategiya> (дата обращения 19.12.2012).
5. Стратегии социально-экономического развития Иркутской области до 2020 года. – URL: http://www.frrio.ru/uploads_files/strategy_irk_frrio.pdf (дата обращения 11.12.2012).
6. Крюков В.А., Кулешов В.В., Селиверстов В.Е. Формирование организационно-экономических механизмов ускорения социально-экономического развития Сибири // Регион: экономика и социология. 2012. № 1 (73).
7. Глазырина И.П., Калгина И.С., Лавлинский С.М. Проблемы освоения минерально-сырьевой базы Востока России и перспективы модернизации региональной экономики в условиях сотрудничества с КНР // Регион: экономика и социология. 2012. № 4 (76).
8. Лавлинский С.М. Модели индикативного планирования социально-экономического развития ресурсного региона. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008.
9. Суховольский В.Г. Экономика живого. Новосибирск: Наука, 2004.
10. Лавлинский С.М. Государственно-частное партнерство на сырьевой территории – экологические проблемы, модели и перспективы // Проблемы прогнозирования. 2010. № 1.