

УДК 519.24

DOI: [10.26102/2310-6018/2019.27.4.030](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2019.27.4.030)

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ДОСТИЖИМОСТИ ЦЕЛЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ УРОВНЯ ЖИЗНИ В СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ РЕСУРСНОГО РЕГИОНА

С.М. Лавлинский¹, Л.Л. Яковлева²

¹Институт математики имени С.Л.Соболева СО РАН, г. Новосибирск,
Российская Федерация.

²ФГБОУ ВО Забайкальский государственный университет, г. Чита,
Российская Федерация.

¹e-mail: lavlin@math.nsc.ru

²e-mail: lidia70@mail.ru

Резюме: Актуальность исследования обусловлена отсутствием аргументированных оценок степени достижения стратегических целей, зафиксированных в программах стратегического развития ресурсных регионов России, с учётом анализа ресурсной обеспеченности запланированных мероприятий. В связи с этим, данная статья направлена на обоснование нового метода оценки реализуемости целевых индикаторов уровня жизни в стратегии развития дотационного ресурсного региона. Для этого предлагается использовать комбинацию модели Штакельберга и модели регионального прогнозирования. В качестве модели прогнозирования выступает модель социально-экономического развития ресурсного региона, адаптированная к особенностям сибирских территорий. Модель планирования – модель Штакельберга, формально представляющая собой решение задачи двухуровневого математического программирования. Такой инструментарий позволяет не только сравнить различные стратегии развития с точки зрения динамики уровня жизни населения, но и сформировать программу освоения минерально-сырьевой базы, использующую средства федерального бюджета и обеспечивающую максимально высокий уровень собственных доходов региона. Основные положения методики проиллюстрированы на примере Забайкальского края, для которого проведена оценка достижимости целевых значений индикаторов уровня жизни, зафиксированных в Стратегии развития Забайкальского края до 2030 г. Материалы статьи представляют практическую ценность для лиц принимающих решения в сфере управления, при формировании и оценке стратегий регионального развития.

Работа поддержана грантами РФФИ №19-010-00485\19 и № 20-010-00151

Ключевые слова: индикативное планирование, региональное прогнозирование, модель Штакельберга, задача двухуровневого математического программирования, стратегия развития региона, уровень жизни населения.

Для цитирования: Лавлинский С.М., Яковлева Л.Л. Модель оценки достижимости целевых индикаторов уровня жизни в стратегии развития ресурсного региона. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2019;7(4). Доступно по: https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2019/11/LavlinskiiYakovleva_4_19_1.pdf DOI: 10.26102/2310-6018/2019.27.4.030

ASSESSING MODEL OF THE TARGET LIFE INDICATORS ACHIEVEMENT IN THE RESOURCE REGION DEVELOPMENT STRATEGY

S.M. Lavlinskii¹, L.L. Yakovleva²

¹Sobolev Institute of Mathematics, Novosibirsk, Russian Federation

²Transbaikal State University, Chita, Russian Federation

Abstract: The relevance of the study is determined by the lack of well-reasoned assessments of the level of the strategic goals achievement that were stated in the strategic development programs of Russia resource regions, taking into account the analysis of planned activities resourcing. In this regard, this

article is aimed at substantiating a new method for assessing the feasibility of living standards target indicators in the development strategy of a subsidized resource region. For this, it is proposed to use a combination of the Stackelberg model and the regional forecasting model. The forecasting model is a model of socio-economic development of the resource region, adapted to the characteristics of Siberian territories. The planning model is a Stackelberg model that formally represents a two-level mathematical programming problem. This toolkit allows not only to compare various development strategies in terms of the dynamics of the living standards of the population, but also to formulate a program for developing the mineral resource base at the expense of the federal budget and ensuring the highest possible level of the region's own income. The main principles of the methodology are illustrated by the example of the Transbaikal Territory, for which an assessment was made of the living standards target values attainability that were recorded in the Transbaikal Territory Development Strategy until 2030. The materials of the article are of practical value for management decision-makers for constitution and evaluation of regional development strategies.

Keywords: indicative planning, regional forecasting, Stackelberg model, bilevel mathematical programming problem, region development strategy, living standards.

For citation: Lavlinskii S.M., Yakovleva L.L. Assessing model of the target life indicators achievement in the resource region development strategy. *Modeling, optimization and information technology*. 2019;7(4). Available by: https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2019/11/LavlinskiiYakovleva_4_19_1.pdf DOI: 10.26102/2310-6018/2019.27.4.030 (In Russ.).

Введение

Прогнозирование условий жизни населения и системный анализ ожидаемых показателей социально-экономического развития региона – важные функции процесса принятия управленческих решений на территории. В основе таких решений – анализ материалов стратегии регионального развития и соответствующей программы социально-экономического развития. Опыт показывает, что сегодняшние региональные программные документы зачастую содержат недостаточно аргументированные прогнозы, в которых уровень жизни населения растет благодаря осуществлению мероприятий, только потенциально улучшающих индикаторы социально – экономического развития региона. В большинстве таких документов нет существенных обоснований и доказательных оценок возможности достижения стратегических целей, отсутствует анализ источников для обеспечения запланированных мероприятий.

При формировании стратегий регионального развития, внимание, чаще всего, акцентируется на формальном описании предполагаемых направлений деятельности, планируемых мероприятий и прогнозируемых при этом изменениях производственных показателей. Как изменятся значения индикаторов уровня жизни населения, будет ли программа развития региона сбалансирована, с учётом предполагаемых ресурсов, чётко не прописывается. Характерной чертой таких программ является отсутствие необходимых прогнозных оценок сбалансированности регионального бюджета всём прогнозном горизонте. Также необходимо отметить недостаточную согласованность отраслевых прогнозов – источник потенциальной неустойчивости будущего развития. Все эти обстоятельства снижают эффективность регионального управления и ставят вопрос о необходимости более аргументированной методологии процесса принятия стратегических решений.

Дотационные регионы Сибири и Дальнего Востока – территории, на которых проблемы стратегического планирования стоят максимально остро. Это обусловлено, прежде всего, национальной ориентацией на развитие природно-ресурсного комплекса. Исчерпание сырьевых запасов способствует обострению проблемы устойчивого

развития на долгосрочном горизонте. Поиск наиболее выигрышного способа подачи материала, на котором сосредоточена ныне распространённая методология, оставляет в стороне проблемы анализа и доказательства эффективности намечаемых мероприятий для населения, повышение уровня жизни которого является основной задачей регионального руководства.

Специфика экономических, экологических и социальных последствий хозяйственной деятельности в таких регионах в недостаточной степени учитываются в стратегических программных документах. В наибольшей степени от этого страдают механизмы оценки и прогнозирования перспектив достижения целевых показателей. Поэтому важно дополнить имеющийся методологический инструментарий, включающий устоявшийся набор содержательных приемов программирования, модельным инструментарием, позволяющим корректно оценить результативность стратегического решения.

В практическом плане, в процессе оценки эффективности стратегии развития ключевая роль отводится анализу взаимосвязи запланированных значений индикаторов уровня жизни населения, объемов и направлений помощи федерального бюджета (ФБ), а также собственных бюджетных ресурсов, которыми в перспективе располагает территория. В работе предлагается новый модельный инструментарий такого анализа, основанный на комбинации моделей планирования и прогнозирования. Такой подход позволяет не только сравнить альтернативные стратегии помощи ФБ (финансирование расходов в социальной сфере VS развитие экономики региона), но и сформировать программу освоения минерально-сырьевой базы (МСБ), использующую средства ФБ и обеспечивающую максимально высокий уровень собственных доходов. На этой основе уже можно оценить перспективы достижения запланированных в стратегии индикаторов уровня жизни и определить объемы ресурсного обеспечения, необходимые для достижения стратегических целей.

Материалы и методы

Стратегия социально-экономического развития Забайкальского края на период до 2030 года [1] принята в 2013 году. Этот документ призван актуализировать приоритеты развития региона, и содержит достаточно высокие целевые значения индикаторов социально-экономического развития к 2030 году. В какой мере обоснованы такие показатели индикативного плана развития Забайкалья в сложившихся реалиях дотационного малоосвоенного ресурсного региона? При каких условиях заявленные эталонные значения индикаторов уровня жизни в 2030 году могут быть достигнуты?

Для ответа на эти вопросы может быть использована имитационная модель развития региона, основанная на технологии индикативного планирования. Формируемый в модели индикативный план – комплексный документ, отражающий цели социально-экономического развития региона в виде конкретных значений индикаторов, описывающих, прежде всего, уровень жизни населения. Основная задача – определение распределенных во времени регуляторов, соответствующих полномочиям регионального правительства и воздействующих на поведение экономических агентов территории так, чтобы достичь цели, формализованной в виде фиксированной динамики целевых индикаторов.

Основное внимание в модели сосредоточено на развитии социальной сферы – именно здесь формируется набор ключевых показателей уровня жизни. Для того, чтобы проанализировать взаимосвязи целевых индикаторов, объемов и направлений помощи федерального бюджета, а также собственных бюджетных ресурсов региона, в модели строится совокупность блоков, взаимно дополняющих друг друга: блоки демографии

и регионального бюджета, блок домохозяйств, блок социальной сферы. Формально модельные взаимосвязи описываются системой рекуррентных соотношений и строятся на основе модели описанной в [2],

$$Y(t+1) = F(Y(t), IP(t+1), S(t+1)), \quad t=0, \dots, T-1,$$

где t – номер года, T – длительность периода, S – сценарий внешних, по отношению к региону, условий функционирования (гипотезы о инфляции, уровне собственных доходов, объемах и направлениях трансфертов федерального бюджета);

IP – индикативный план, определяющий индикаторы уровня жизни (обеспеченность населения услугами отраслей социальной сферы (жильем, больничными койками, местами в детских садах и школах и т.п.)), алгоритм формирования расходов регионального бюджета, политику выбора тарифов на услуги отраслей и заработной платы в государственном секторе социальной сферы;

$Y(t)$ – совокупность социально-экономических показателей, определяющих уровень жизни, компоненты Y фиксируют численность населения, количество дошкольников и школьников, мощности отраслей социальной сферы, параметры их развития, выплаченные налоги и платежи по отраслям и т. п.

Задав индикативный план IP и описание начального состояния социальной сферы $Y(0)$, эксперт с помощью рекуррентных уравнений модели генерирует $\{Y(t), t=0, \dots, T\}$ – траекторию изменения показателей развития социальной сферы. На основе анализа такой траектории управленец уже может сделать вывод о возможности достижения целевых показателей в рамках исходного индикативного плана и сценария внешних условий.

В блоке социальной сферы выделены: социальное жильё, образование, здравоохранение (больницы и поликлиники), культура (учреждения культуры подведомственные региональному министерству культуры), физическая культура. Здесь моделируется динамика мощностей соответствующих отраслей в натуральных показателях с учётом процессов выбытия и ввода новых мощностей, эксплуатационных затрат на функционирование отрасли, фонда заработной платы и объёма платных услуг населению.

Демографический блок даёт возможность получить прогноз общей численности населения и отдельных возрастных групп (для школьного и дошкольного образования). В блоке домохозяйств имитируется процесс формирования доходов и расходов населения, с учётом дифференциации населения по уровню доходов. Именно в этом блоке модели формируется платежеспособный спрос на новые квартиры, дополнительные услуги здравоохранения, образования, культуры, стимулирующий возникновение и развитие негосударственного сектора социальной сферы, функционирующего в статусе свободного экономического агента.

Основной элемент индикативного плана в году t – значения индикаторов обеспеченности населения мощностями отраслей социальной сферы, определяющие необходимые объёмы финансирования для достижения плановых показателей. Для этого в блоке бюджета определяются объёмы текущих эксплуатационных затрат и объёмы нового строительства в госсекторе для отраслей социальной сферы, позволяющие в следующем году выйти на запланированные индикаторы обеспеченности. При этом учитываются новые мощности негосударственного сектора, появляющиеся благодаря соответствующему платежеспособному спросу в блоке домохозяйств.

Ключевым фактором достижения запланированных целевых индикаторов является соотношение собственных доходов, объемов и направления трансфертов федерального бюджета. Как правило, в дотационных сибирских и дальневосточных регионах ресурсов хватает лишь на поддержание социальной сферы на минимальном

уровне, а проекты развития региональной экономики и роста собственных доходов «упираются» в проблемы взаимодействия государства и частного инвестора и требуют активной помощи федерального центра. В этих условиях в модель должен быть заложен целый диапазон стратегий помощи ФБ – от стратегии «минимального уровня содержания социальной сферы региона» до стратегии «большого рывка», предусматривающей существенные инвестиции в производственную сферу региона, позволяющие в перспективе кардинально нарастить собственные доходы территории. Каким образом с учетом региональной специфики может быть реализован такой подход?

У значительной части территорий Сибири и Дальнего Востока основной экономический потенциал сосредоточен в природно-ресурсной сфере. Для привлечения инвесторов и повышения привлекательности региона в плане промышленного развития необходима хотя бы минимальная инфраструктура, позволяющая обеспечить устойчивое снабжение электроэнергией, транспортные коммуникации, хорошие дороги. Эффективность инвестиционного проекта, для инвестора, в значительной степени зависит от этих факторов и помощь государства в части реализации инфраструктурных проектов общего назначения способствует повышению рентабельности освоения месторождений в целом для инвестора. Созданная инфраструктура способствует экономическому развитию этих территорий и региона в целом и, в перспективе, должна способствовать старту реализации новых инвестиционных проектов.

Процесс управления масштабными сырьевыми проектами с участием частных инвесторов и государства должен быть основан на процедуре поиска долгосрочного равновесия между развитием социально-экономической и экологической сфер. Для этого государство может реализовать часть управления масштабными сырьевыми проектами привлекая частных инвесторов.

Таким образом, существенный рост собственных доходов ресурсного региона может быть основан на разработке эффективной модели освоения МСБ, в рамках которой определяются пропорции прямых инвестиций государства (ФБ) на инфраструктурные проекты и природоохранные мероприятия. Конкретный механизм сотрудничества и фиксированная модель проектного финансирования определяют и рентабельность частного проекта, и часть природной ренты, получаемую региональным и федеральным бюджетами в виде налоговых поступлений.

Описанная концепция механизма согласования интересов может быть трансформирована в экономико-математический инструментарий, учитывающий региональные особенности. В таком инструментарии модель планирования формирует программу освоения МСБ, использующую средства ФБ и обеспечивающую максимально высокий уровень собственных доходов региона. Модель прогнозирования проводит оценку перспектив достижения запланированных индикаторов уровня жизни в рамках такого ресурсного обеспечения.

В качестве модели прогнозирования предлагается использовать модель социально-экономического развития ресурсного региона [2, 3], адаптированную к особенностям сибирских территорий. Модель планирования – модель Штакельберга, формально представляющая собой задачу двухуровневого математического программирования [4]. В базовой процедуре модели – «Лидер-последователь» – лидером выступает государство с проектами строительства производственной инфраструктуры, развивающими региональную экономику, и открывающими перспективу рентабельного освоения месторождений частному инвестору [5]. В роли последователя в модели выступает инвестор, оптимально выбирающий перечень проектов освоения МСБ в ответ на действия государства при принятии решений по строительству природоохранных сооружений и инфраструктуры.

На вход модели планирования подаются:

– производственные проекты по освоению месторождений, как результат выбора частным инвестором, на основе предлагаемых государством проектов инфраструктурного строительства;

– перечень инфраструктурных проектов предлагаемых к реализации государством, с учётом их эффективности на долгосрочном горизонте;

– совокупность экологических проектов, для покрытия затрат на устранение экологических проблем, появляющихся в результате реализации производственных проектов по освоению месторождений. Механизм раздела реализуемых природоохранных проектов между инвестором и государством должен быть определен в результате работы модели планирования.

Выход модели – программа регионального развития (освоения минерально-сырьевой базы) и пропорции раздела экологических затрат между государством и инвестором.

Задача планирования.

Пусть NP , NI и NE - число производственных, инфраструктурных и экологических проектов, T – период планирования, $i=1, \dots, NP$, $j=1, \dots, NI$, $k=1, \dots, NE$, $t=1, \dots, T$.

Производственный проект i : CFP_{it} – поток наличности, EPP_{it} – стоимостная оценка экологических потерь, DBP_{it} – бюджетные доходы от реализации проекта.

Инфраструктурный проект j : ZI_{jt} – график затрат, EPI_{jt} – стоимостная оценка экологических потерь, VDI_{jt} – внепроектные доходы бюджета от реализации проекта, связанные с общим развитием экономики территории.

Экологический проект k : ZE_{kt} – график затрат.

Взаимосвязь проектов:

μ_{ij} – индикатор технологической связности производственных и инфраструктурных проектов, равен 1, если для реализации производственного проекта i необходима реализация инфраструктурного проекта j , равен 0 в противном случае.

V_{ik} – индикатор связности производственных и экологических проектов, равен 1, если для реализации производственного проекта i необходима реализация экологического проекта k , равен 0 в противном случае.

Ставки дисконтирования и бюджетные ограничения:

DG – ставка дисконтирования государства, DI – ставка дисконтирования инвестора,

$BudG_t$, $BudI_t$ – бюджетные ограничения государства (ФБ) и инвестора в году t .

Используем следующие переменные целого типа:

$z_i = 1$, если инвестор запускает производственный проект i , иначе $z_i = 0$;

$x_j = 1$, если государство запускает инфраструктурный проект j , иначе $x_j = 0$;

$y_k = 1$, если государство запускает экологический проект k , иначе $y_k = 0$;

$u_k = 1$, если инвестор реализует экологический проект k , иначе $u_k = 0$;

$\bar{y}_k = 1$, если государство готово взять на себя экологический проект k , иначе $\bar{y}_k = 0$. Поскольку в рамках исходных предположений государство берет на себя не только инфраструктурные, но и часть экологических проектов, в процедуре взаимодействия «Лидер-последователь» инвестор должен получить данные об объеме потенциально возможной помощи в части экологии. Именно для этой цели в модели используется переменная \bar{y}_k , фиксирующая потенциально «государственные» экологические проекты. Такие экологические проекты государство отбирает на основе анализа бюджетных возможностей и исходя из соображений, например, величины получаемого

населением экологического дохода. При этом объявленный государством экологический проект не обязательно будет им реализован – он может не быть востребован в рамках производственной программы, выбранной инвестором.

Задача государства: максимизировать дисконтированный поток наличности государства:

$$\sum_{t=1}^T \left(\sum_{i=1}^{NP} (DBP_{it} - EPP_{it}) z_i + \sum_{j=1}^{NI} (VDI_{jt} - EPI_{jt} - ZI_{jt}) x_j - \sum_{k=1}^{NE} ZE_{kt} y_k \right) / (1 + DG)^t \Rightarrow \max \quad (1)$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^{NI} ZI_{jt} x_j + \sum_{k=1}^{NE} ZE_{kt} \bar{y}_k \leq BudG_t, \quad t=1, \dots, T, \quad (2)$$

$$(y, z, u) \in F^*(x, \bar{y}), \quad (3)$$

$$x_j, y_k \in \{0; 1\}, \quad j=1, \dots, NI, \quad k=1, \dots, NE. \quad (4)$$

где $F^*(x, \bar{y})$ – множество оптимальных решений задачи инвестора.

Задача инвестора максимизировать свой суммарный чистый приведенный доход:

$$\sum_{t=1}^T \left(\sum_{i=1}^{NP} CFP_{it} z_i - \sum_{l=1}^{NE} ZE_{lt} u_l \right) / (1 + DI)^t \Rightarrow \max \quad (5)$$

при условиях

$$x_j \geq z_i \mu_{ij}, \quad i=1, \dots, NP, \quad j=1, \dots, NI, \quad (6)$$

$$y_k + u_k \geq z_i v_{ik}, \quad i=1, \dots, NP, \quad k=1, \dots, NE, \quad (7)$$

$$y_k + u_k \leq 1, \quad k=1, \dots, NE, \quad (8)$$

$$y_k + u_k \leq \sum_{i=1}^{NP} v_{ik} z_i, \quad i=1, \dots, NP, \quad k=1, \dots, NE, \quad (9)$$

$$y_k \leq \bar{y}_k, \quad k=1, \dots, NE, \quad (10)$$

$$\sum_{l=1}^{NE} ZE_{lt} u_l - \sum_{i=1}^{NP} CFP_{it} z_i \leq BudI_t, \quad t=1, \dots, T, \quad (11)$$

$$y_k, z_i, u_k \in \{0; 1\}, \quad i=1, \dots, NP, \quad k=1, \dots, NE. \quad (12)$$

В представленной модели государство стремится максимизировать чистый дисконтированный доход от реализации всей программы освоения, целевая функция строится с учетом экологических потерь. Возможный набор проектов ((2) и (11)) ограничен финансовыми ресурсами государства и инвестора. Ограничения (6)–(7) описывают связь производственных, инфраструктурных и экологических проектов. Каждый экологический проект может быть реализован только одним из партнеров (8), и должен быть необходим для реализации какого-либо производственного (9). Экологический проект может быть закреплен за государством только в том случае, если государство его включило в свой перечень (10).

На выходе модели – конструкция эколого-экономической модели взаимодействия государства и инвестора $\{x_j, y_k, z_i, u_k\}$, определяющей механизм раздела затрат и программу освоения МСБ региона, порождающей «новую» сырьевую экономику и дополнительный поток собственных доходов регионального бюджета.

Принципиально важно, что решение задачи (1–12) позволяет определить максимально высокий уровень собственных доходов, которые достижимы при данных бюджетных ограничениях (2), описывающих намерения и возможности федерального бюджета по развитию территории. На этой основе уже можно оценить наиболее благоприятные перспективы достижения запланированных индикаторов уровня жизни и выявить условия – {федеральные инвестиции в инфраструктуру + прямое финансирование расходов краевого бюджета (КБ) из ФБ} – при которых стратегический план повышения уровня жизни реализуем.

Результаты и их обсуждение

Для демонстрации методики использования предлагаемого инструментария в работе строится специальный модельный полигон, прообразом которого является набор из 10 месторождений полиметаллических руд Забайкальского края. Для него строится 5 инфраструктурных проектов, часть из которых уже реализуется (железная дорога, ЛЭП), а другие восполняют отсутствующую на сегодня, но необходимую с учетом проектов освоения месторождений инфраструктуру (ЛЭП, автомобильные дороги). Таким способом разработанный модельный полигон создает информационную основу для изучения свойств равновесия по Штакельбергу и программ освоения природно-ресурсной базы, построенных на его основе. Методика такого исследования основана на анализе чувствительности решений соответствующей двухуровневой задачи к изменению основных параметров модели.

Результат решения двухуровневой задачи при вариации дисконтов инвестора и государства представлен на Рисунках 1–3.

Рисунки 2 и 3 поясняют зависимость дополнительных собственных сырьевых доходов краевого бюджета от сложившихся в регионе условий реализации программы освоения МСБ. При дисконте государства от 0 до 2 % и дисконте инвестора от 10 до 13 % оптимальная программа освоения, реализующая компромисс интересов инвестора и государства, предусматривает запуск всех производственных и инфраструктурных проектов. При этом, государство не берёт на себя обязательства по компенсации экологических потерь, вызванных реализацией производственных проектов. Такая программа обеспечивает на двадцатилетнем горизонте суммарные дополнительные собственные сырьевые доходы краевого бюджета на уровне 350 млрд. руб. Динамика ежегодных поступлений от продажи природных ресурсов определяется, в основном, конъюнктурой сырьевых рынков и, как мы увидим далее, имеет достаточно сложный гармонический вид.

Наряду со сценарием «большого рывка», ресурсное обеспечение которого требует дополнительно 96 млрд. руб. из ФБ, мы будем рассматривать сценарии, в которых ФБ эти средства равномерно распределяет по прогнозному периоду в виде дополнительных трансфертов сверх традиционного объема финансовой помощи. Динамика соответствующих объемов доходов (в т. ч. собственных) краевого бюджета, помощи от федерального бюджета и динамика выполнения индикативного плана, отражающая изменение уровня жизни населения края через отношение достигнутых значений индикаторов обеспеченности к эталонным, при соответствующем сценарии, представлена на Рисунке 4.

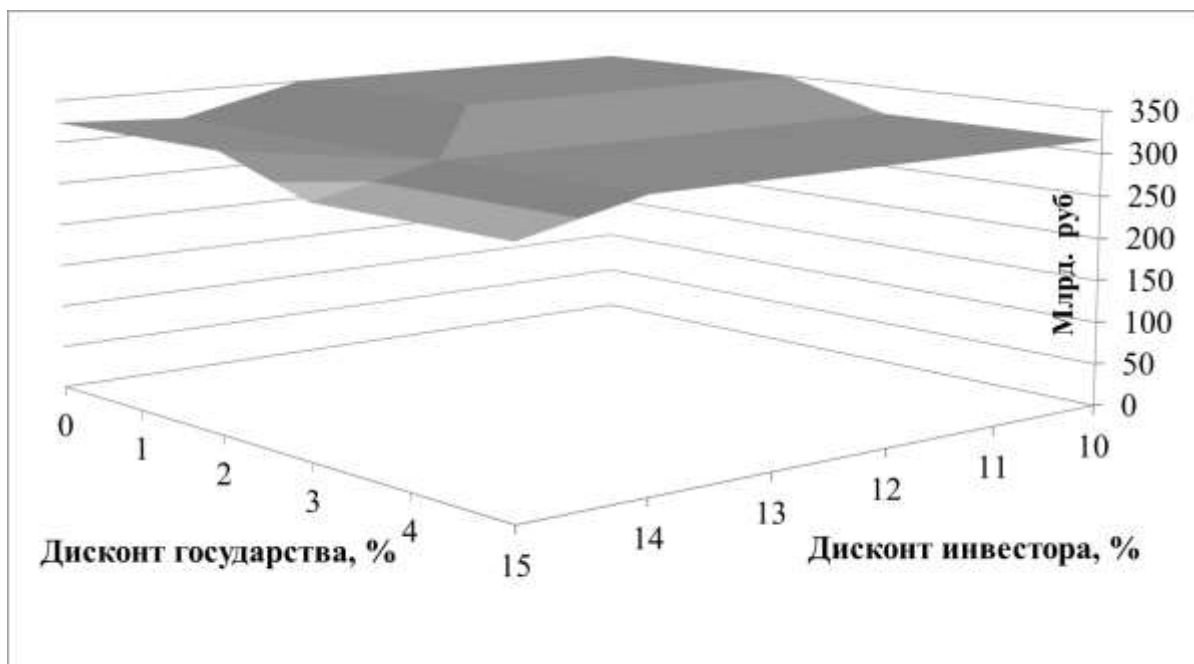


Рисунок 1 – Суммарные доходы краевого бюджета в зависимости от дисконтов государства и инвестора

Figure 1 – The total revenues of the regional budget depending on the discounts of the state and investor

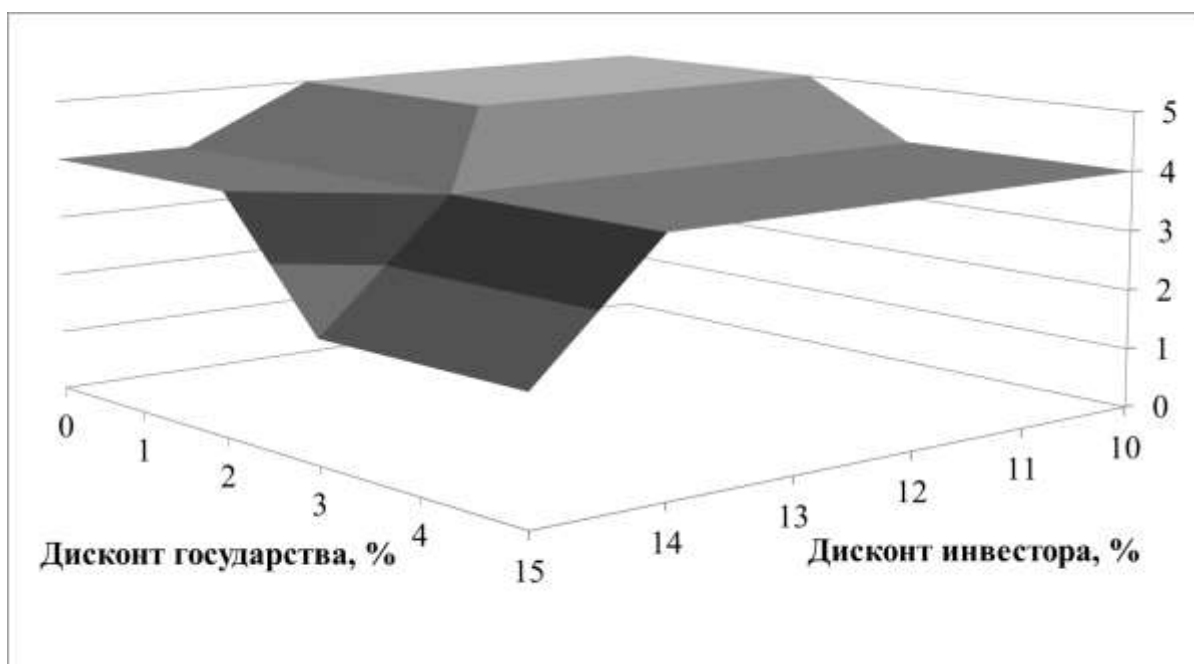


Рисунок 2 – Количество инфраструктурных проектов, запущенных государством

Figure 2 – The number of infrastructure projects launched by the state

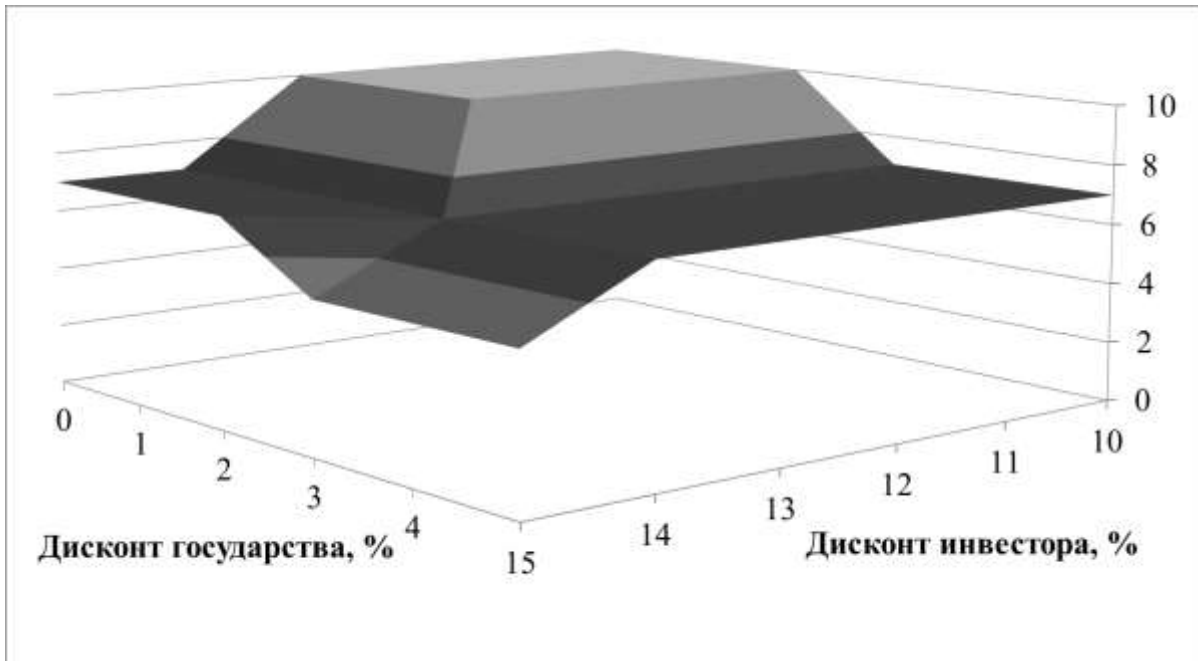


Рисунок 3 – Количество производственных проектов, запущенных инвестором
Figure 3 – The number of production projects launched by the investor

В рамках сценария 1 («большой рывок») краевой бюджет наращивает собственные доходы за счет дополнительных «сырьевых» бюджетных потоков DBP_{it} , поступающие от реализации программы освоения МСБ. Инвестиции федерального бюджета направляются на развитие территории – создается инфраструктура, не только открывающая возможность рентабельного запуска проектов МСБ, но и порождающая дополнительные мультипликативные эффекты и соответствующий прирост традиционных собственных доходов КБ VDI_{jt} . Прогнозные значения дополнительных доходов КБ получены в результате решения задачи двухуровневого математического программирования (1)–(12) (год старта проектов освоения МСБ – 2010).

Сценарий 2 является инерционным – объемы помощи ФБ и собственных доходов от имеющегося производственного и природного потенциала – экстраполяция сложившихся тенденций федерального финансирования и функционирования региональной экономики.

В рамках сценария 3 инвестиции ФБ первого сценария в объеме 96 млрд. руб. трансформируются в дополнительные трансферты сверх традиционного объема финансовой помощи, равномерно распределяемые с 2010 по 2029 год ежегодно в объеме 4,8 млрд. рублей (в сопоставимых ценах).

Четвертый сценарий устроен примерно также как и третий, с той лишь разницей, что дополнительные трансферты поступают в КБ более интенсивно – равномерно распределяются с 2008 по 2017 год ежегодно в объеме 9,6 млрд. рублей (в сопоставимых ценах).

Оказывается, что только стратегия развития, основанная на инвестировании средств ФБ в инфраструктуру территории и максимизирующая собственные доходы КБ (реализации сценария 1), позволяет достичь эталонных (зафиксированных в программе стратегического развития региона) индикаторов обеспеченности населения мощностями отраслей социальной сферы к 2030-му году (представлена на Рисунке 4 (a1)).

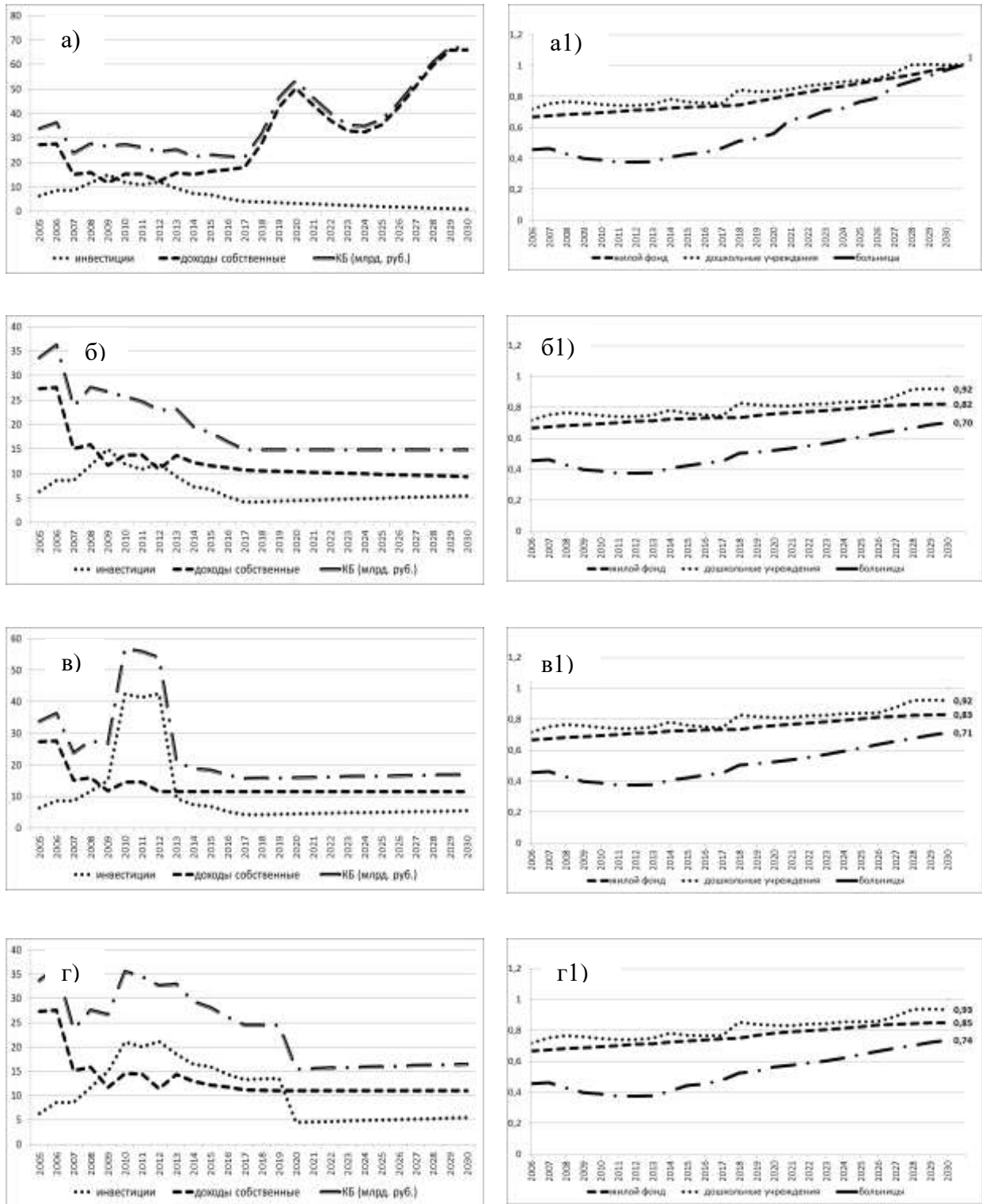


Рисунок 4 – Прогноз динамики объемов доходов краевого бюджета и динамики выполнения индикативного плана:

а) сценарий 1.; б) сценарий 2; в) сценарий 3; г) сценарий 4

Figure 4 - Forecast of the dynamics of revenues of the regional budget and the dynamics of the indicative plan:

a) scenario 1 ; b) scenario 2; c) scenario 3; d) scenario 4

Для сценариев 2–4 выйти на планируемые значения индикаторов обеспеченности населения региона к 2030-му году не удастся (динамика и значения индикаторов представлены на Рисунке 4 (б1, в1, г1)). После завершения программы дополнительных трансфертов из федерального бюджета, эталон остается недостижимым.

Заключение

Приведенный пример оценки реализуемости Стратегии развития Забайкальского края до 2030 года иллюстрирует основные методические приемы долгосрочного прогнозирования динамики развития социальной сферы и анализа взаимосвязи запланированных индикаторов уровня жизни населения, объемов и направлений помощи федерального бюджета, а также собственных бюджетных ресурсов, которыми в перспективе располагает территория. Для этого предлагается использовать модельный инструментарий, основанный на комбинации модели планирования (модель Штакельберга) и модели регионального прогнозирования. Такой подход позволяет не только ответить на вопрос о достижимости запланированных в стратегии индикаторов уровня жизни, но и построить стратегию развития, основанную на формировании программы освоения минерально-сырьевой базы, использующей средства ФБ и обеспечивающей максимально высокий уровень собственных доходов.

В нашем примере мы видим характерную для дотационных ресурсных регионов ситуацию, когда прямое дополнительное финансирование региона за счёт помощи из федерального бюджета позволяет лишь немного исправить ситуацию с дефицитом регионального бюджета. Рассмотренные выше сценарии 2–4 фактически демонстрируют ожидания бюджетного дефицита, неэффективность прямого дополнительного финансирования региона с точки зрения существенного увеличения его собственных доходов и возможности развивать социальную сферу без дополнительной помощи.

Сценарий 1 иллюстрирует ситуацию, когда региону предоставляют не «рыбу», а «удочку» и на этой основе создают предпосылки социально-экономического развития территории, в большей степени зависящего от потока собственных дополнительных доходов, направляемых, в первую очередь, в социальную сферу.

Предлагаемый в работе инструментарий расширит возможности сложившейся практики регионального программирования и позволит провести априорный анализ, оценивающий результативность предлагаемых мероприятий с точки зрения решения основной задачи, стоящей перед региональным руководством, – обеспечения ощутимого повышения уровня жизни граждан. На этой основе уже можно оценить не только перспективы достижения запланированных в стратегии индикаторов уровня жизни, но и определить объемы и направления ресурсного обеспечения, необходимые для достижения стратегических целей.

Благодарности

Работа поддержана грантами РФФИ №19-010-00485\19 и № 20-010-00151

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия развития Забайкальского края 2030. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения: 20.09.2019).
2. Лавлинский С.М. Модели индикативного планирования социально-экономического развития ресурсного региона. Новосибирск: Изд-во СОРАН. 2008:247.

3. Яковлева Л.Л. Модель индикативного планирования развития социальной сферы региона на примере Забайкальского края // *Экономическая наука современной России*. 2018;1:84–95.
4. Lavlinskii S.M., Panin A.A., Plyasunov A.V. A two-level planning model for Public-Private Partnership. *Automation and remote control*. 2015;76(11):1976–1987.
5. Глазырина И.П., Лавлинский С.М. Трансакционные издержки и проблемы освоения минерально-сырьевой базы ресурсного региона Издательство: Автономная некоммерческая организация. *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2018;2:121–143.

REFERENCES

1. The development strategy of the Trans-Baikal Territory 2030. Access mode: <http://docs.cntd.ru> (appeal date: 25.08.2018).
2. Lavlinskii S.M. Models of indicative planning of socio-economic development of the resource region. Novosibirsk: Publishing house SORAN. 2008:247.
3. Yakovleva L.L. Model of indicative planning of development of social sphere of the region on the example of Zabaikalsky Krai. *Economic science of modern Russia*. 2018;1:84–95.
4. Lavlinskii S.M., Panin A.A., Plyasunov A.V. A two-level planning model for Public-Private Partnership. *Automation and remote control*. 2015;76(11):1976–1987.
5. Glazyrina I.P., Lavlinsky S.M. Transaction costs and problems of development of mineral resource base of the resource region Publisher: Autonomous non-profit organization. *Journal of the New economic Association*. 2018;2:121–143.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Лавлинский Сергей Михайлович, доктор технических наук, доцент, Ведущий научный сотрудник Лаборатории математических моделей принятия решений, Институт математики имени С.Л. Соболева СО РАН, г. Новосибирск, Российская Федерация.

Sergei M. Lavlinskii, doctor of engineering, professor, Leading researcher, Laboratory Mathematical Models of Decision Making, Sobolev institute of mathematics Novosibirsk, Russian Federation.

Яковлева Лидия Леонидовна, доцент, кафедры прикладной информатики и математики, Забайкальский государственный университет, Чита, Российская Федерация.

Lydia L. Yakovleva, professor, Department of applied Informatics and mathematics, Transbaikal State University, Chita, Russian Federation.