

Для цитирования: Полянская И. Г., Юрак В. В. Сбалансированность природопользования региона. Оценка методом динамических нормативов // Экономика региона. — 2018. — Т. 14, вып. 3. — С. 851-869
doi 10.17059/2018-3-12
УДК 330.15

И. Г. Полянская^{а)}, В. В. Юрак^{а, б)}

^{а)} Институт экономики УрО РАН (Екатеринбург, Российская Федерация)

^{б)} Уральский государственный горный университет (Екатеринбург, Российская Федерация; e-mail: vera_yurak@mail.ru)

СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНА: ОЦЕНКА МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ¹

В качестве одного из ключевых направлений современного развития региональной экономики довольно часто рассматривается сбалансированность различных факторов: социальных, инфраструктурных, экономических, технологических и др. Соответствующие приоритеты фигурируют при планировании и организации хозяйственной деятельности в различных производственных отраслях страны, в том числе в области природопользования и недропользования как его составной части. Тем не менее, многообразие подходов к пониманию термина «сбалансированность» и его оценке не позволяет достичь достаточно высокого уровня реализации государственного стратегического менеджмента. Текущее исследование явилось попыткой разработки теоретико-методологического подхода к государственному регулированию процесса природопользования с точки зрения обеспечения сбалансированности хозяйственной деятельности при освоении природно-ресурсного потенциала региона. Результатами исследования явились авторские определения понятий «сбалансированное природопользование» и «сбалансированное недропользование», идентификация ключевых принципов сбалансированного природопользования и недропользования, а также разработка методических рекомендаций по оценке уровня сбалансированности природопользования региона и недропользования как его составляющей. Предлагаемый методический инструментарий в процессе апробации был сужен до оценки сбалансированности недропользования Свердловской области. В результате апробации разработанного методического инструментария был сделан вывод, что недропользование Свердловской области отвечает условиям сбалансированности лишь наполовину (52 %): по ресурсной компоненте — 63 %, по экономической — 50 %, экологической — 51 % и социальной — 44 %. Это свидетельствует о крайне неблагоприятной (с точки зрения сбалансированности) ситуации в горной промышленности Свердловской области. В рамках текущего исследования была сделана экспресс-оценка сбалансированности недропользования Свердловской области. Глубина исследования во многом определялась спецификой применяемого метода. Исследование было ограничено недоступностью статистических данных, характеризующих регион в аспекте вида экономической деятельности. Направления дальнейших исследований обусловлены необходимостью рассмотрения других составляющих природопользования, расширением перечня факторов, влияющих на недропользование, для оценки сбалансированности природопользования в целом для Свердловской области и УрФО с дальнейшим картографированием полученных результатов.

Ключевые слова: сбалансированное природопользование, сбалансированное недропользование, государственное регулирование, устойчивое развитие, сбалансированное развитие, экономическая система, экологическая система, социальная система, компонента, неравенства, темп роста, прирост, динамический метод

Введение

Одним из ключевых направлений современного развития региональной экономики довольно часто выступает сбалансированность различных факторов: социальных, инфраструктурных, экономических, технологических и др [1–4]. Подобные приоритеты фигурируют при планировании и организации хозяйственной деятельности в различных производствен-

ных отраслях страны [5]. При этом многообразие подходов к пониманию термина «сбалансированность» и его оценке не позволяет достичь достаточно высокого уровня реализации государственного стратегического менеджмента [6, 7]. Подобная ситуация присутствует как в области природопользования в целом [8], так и в области недропользования как его составной части. Все это ставит на повестку дня исследование ряда вопросов:

1) диалектика понятий «сбалансированное развитие», «эффективное природополь-

¹ © Полянская И. Г., Юрак В. В. Текст. 2018.

вание», «устойчивое развитие», «рациональное природопользование» и, наконец, «сбалансированное природопользование» и «сбалансированное недропользование», являющихся объектами настоящего исследования;

2) соотношение данных понятий и взаимосвязи друг с другом;

3) идентификации ключевых принципов сбалансированного природопользования и недропользования;

4) разработка методических рекомендаций по оценке уровня сбалансированности природопользования региона и недропользования как его составляющей.

Текущее исследование является попыткой ответить на данные вопросы в целях разработки теоретико-методологического подхода к государственному регулированию процесса природопользования с точки зрения обеспечения сбалансированности хозяйственной деятельности при освоении природно-ресурсного потенциала региона. Разработанные методические рекомендации смогут стать функциональным инструментом идентификации уровня сбалансированности природопользования в целом и недропользования, в частности, как для федеральных органов исполнительной власти, так и для органов исполнительной власти субъектов Федерации. В ходе выполнения исследования были использованы общенаучные методы исследования, такие как дедуктивный и индуктивный методы, диалектический, абстрактно-логический метод, а также системный подход, системно-структурный, статистический и логический анализ, эмпирический и динамический методы. При этом были применены современные методы сбора и обработки исходной информации: анализ документов, контент-анализ и программное обеспечение для осуществления математических расчетов Microsoft Office Excel, репрезентативные совокупности данных с обоснованием подбора объектов для исследования и апробации предложенной методики.

Теория

Результаты многочисленных исследований [9–13] свидетельствуют о том, что научно-техническое и технологическое развитие в совокупности с выстроенной оптимизированной системой использования ресурсов региона способствуют достижению определенного уровня эффективности природопользования. Таким образом, организация «эффективного природопользования» требует разработки и внедрения всеобъемлющей системы механизмов регулирования, способствующих, во-первых,

обеспечению ресурсной безопасности региона, во-вторых, увеличению уровня социальной стабильности, в-третьих, экономическому развитию территории и, в-четвертых, снижению уровня воздействия на окружающую среду при реализации хозяйственной деятельности. Подобные требования тесно коррелируют с сутью концепции устойчивого развития. Саммит ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992) способствовал осознанию мировой общественностью необходимости перехода к устойчивому развитию, которое основывается на балансе между решением социально-экономических проблем и сохранением окружающей среды, удовлетворением жизненных потребностей нынешнего поколения и обеспечением потребностей будущих поколений. Устойчивое развитие означает, прежде всего, предсказуемость социальных, экономических и экологических последствий развития цивилизации [14]. В трактовках исследователей устойчивое развитие представляет собой скорее цель, а не саму специфику развития как процесса. Для анализа последнего часто используют термин «сбалансированное развитие» [15–17]. Так, авторы [18] пишут, что «сбалансированное развитие предусматривает не достижение всех поставленных целей устойчивого развития, а лишь баланс между этими целями и уровнем возможностей для их достижения в ближайшем будущем с учетом интересов конкретного региона». В другом исследовании [15, с. 17] говорится: «...Сбалансированное развитие — это обоснование баланса общих факторов развития (ресурсных, экономических, социальных, экологических) в конкретном регионе и их использования в соответствии:

— со стратегическими и тактическими задачами межрегионального развития и геополитики;

— программами управления региональным социально-экономическим развитием, ориентированными на оценку ресурсной обеспеченности, социальной стабильности, экономического роста и экологической безопасности в регионе».

И развитие, и природопользование — это процессы. Исследуя вопросы, связанные с природопользованием, следует отметить распространение в научной литературе таких понятий, как «рациональное природопользование» и уже упомянутое выше «сбалансированное». Рациональным является природопользование, отвечающее следующим основным критериям:

— эгоцентризм в выборе стратегий взаимодействия общества с окружающей средой;

— справедливое распределение природных богатств между поколениями;

— равный доступ к природным благам, справедливое перераспределение доходов от природопользования между всеми членами общества;

— потребление возобновимых природных ресурсов в ограниченном объеме, исключающем их деградацию;

— ограничение потребления невозобновимых природных ресурсов с учетом интересов последующих поколений;

— комплексное наиболее полное использование природных богатств, минимизация отходов производства и жизнедеятельности;

— непревышение пороговых значений негативных антропогенных воздействий на среду, сохранение ассимиляционного потенциала природной среды;

— минимизация экологического риска в результате антропогенных воздействий;

— возмещение вреда, наносимого окружающей среде вследствие человеческой жизнедеятельности;

— оптимизация пространственной организации природопользования, заповедывание наиболее ценных природных территорий;

— платность природопользования;

— государственная и общественная поддержка производственной и бытовой культуры природопользования [19].

В свою очередь, сбалансированное природопользование в одном источнике понимается в качестве «той части взаимодействия человека и природы, которые определяются хозяйственной потребностью общества в природных ресурсах в рамках устойчивого (допустимого) развития. При этом под сбалансированностью природопользования понимаются такие темпы потребления природных ресурсов, которые сбалансированы возможностью природы восстанавливать не только качество окружающей среды, но и возобновляемые составляющие ресурсов» [17]. В другом источнике «сбалансированное природопользование — это система мер, направленная на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающая сохранение и восстановление природных богатств, рациональное использование природных ресурсов, предупреждающая прямое и косвенно вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье людей» [16]. Данная система мер выступает в качестве многофакторного явления, включающего сбалансированность во времени

и пространстве, то есть временную и пространственную сбалансированность, а также внутрисистемную сбалансированность и межсистемную сбалансированность.

В связи с представленными определениями следует отметить, что сбалансированное природопользование — это природопользование, направленное на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, при котором использование природной среды для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества осуществляется в условиях достижения баланса общих факторов развития (ресурсных, экономических, социальных, экологических) в конкретном регионе и их использования в соответствии со стратегическими и тактическими задачами межрегионального развития и геополитики, программами управления региональным социально-экономическим развитием, ориентированными на оценку ресурсной обеспеченности, социальной стабильности, экономического роста и экологической безопасности в регионе в целях достижения устойчивого развития (формула 1). По аналогии с понятием «сбалансированное природопользование», понятие «сбалансированное недропользование» означает недропользование, направленное на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, при котором использование природных ресурсов литосферы для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества осуществляется в условиях достижения баланса общих факторов развития (ресурсных, экономических, социальных, экологических) в конкретном регионе и их использования в соответствии со стратегическими и тактическими задачами межрегионального развития и геополитики, программами управления региональным социально-экономическим развитием, ориентированными на оценку обеспеченности минерально-сырьевыми и топливно-энергетическими ресурсами, социальной стабильности, экономического роста и экологической безопасности в регионе в целях достижения устойчивого развития.

Сбалансированное природопользование ($\Pi_{сб}$) достигается при условии:

$$\sum_{i=1}^N P_i = \sum_{a=1}^M \text{Экон}_a = \sum_{b=1}^L C_b = \sum_{d=1}^G \text{Экол}_d, \quad (1)$$

где P_i — ресурсный фактор развития ($i = 1, \dots, N$); Экон $_a$ — экономический фактор развития ($a = 1, \dots, M$); Соц $_b$ — социальный фактор развития ($b = 1, \dots, L$); Экол $_d$ — экологический фактор развития ($d = 1, \dots, G$).

При этом все факторы имеют непосредственную связь с использованием обществом природных ресурсов и их восстановлением как самой природой, так и человеком. Сбалансированность достигается в момент, когда темпы роста природного и антропогенного восстановления природной среды при минимальных требованиях равны, а лучше — превышают темпы роста использования природных ресурсов территории.

$\Pi_{сб}$ достигается при:

$$\sum_{r=1}^H I_r \leq \sum_{r=1}^H V_r + \sum_{r=1}^H B_r, \tag{2}$$

где I_r — темпы использования r -го вида природного ресурса; V_r — темпы природного восстановления ресурсов (ассимиляционный потенциал); B_r — темпы восстановления природной среды обществом; r — вид природного ресурса ($r = 1, \dots, H$).

Если в отношении возобновимых ресурсов формула достижения сбалансированности верна как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, то в отношении невозобновимых ресурсов в краткосрочной и среднесрочной перспективах в правой части неравенства логичнее исключить темпы природного восстановления ресурсов (ассимиляционный потенциал). Это объясняется периодом восстановления ресурсов недр самой природой, составляющем сотни, а то и миллионы лет. Таким

образом, для невозобновимых ресурсов (топливно-энергетические ресурсы (нефть, газ, уголь) и минерально-сырьевые ресурсы (твердые полезные ископаемые)) формула достижения сбалансированности будет выглядеть следующим образом:

$\Pi_{сб}$ достигается при условии:

$$\sum_{r=1}^H I_r \leq \sum_{r=1}^H B_r, \tag{3}$$

где I_r — темпы использования r -го вида природного ресурса; B_r — темпы восстановления природной среды обществом; r — вид природного ресурса ($r = 1, \dots, H$).

Рассматривая условие достижения сбалансированности недропользования через призму процессного подхода, можно сделать вывод, что недропользование будет сбалансированным только при координации процессов недропользования и воспроизводства ресурсов недр (рис. 1).

Таким образом, сбалансированность природопользования является необходимым условием для организации эффективного и рационального природопользования. Логическая схема представлена на рисунке 2.

На основе анализа принципов устойчивого развития, рационального природопользования и сбалансированности был разработан перечень концептуальных положений сбалансированного природопользования (рис. 3).

Теория сбалансированного природопользования до сих пор подвержена процессам корректировки, усовершенствования и дополнения. Если в рамках данного исследования было аргументировано определение сбалансирован-

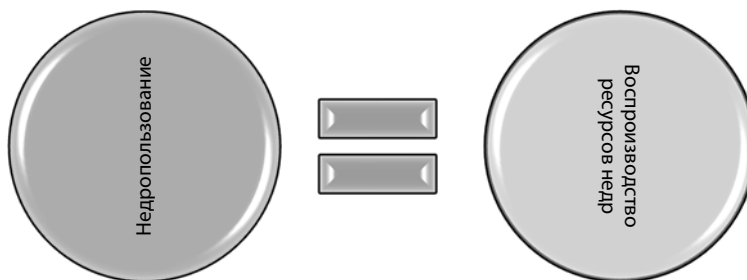


Рис. 1. Базовое условие достижения сбалансированности недропользования в части ресурсного обеспечения



Рис. 2. Логическая схема используемой терминологии

<p>Иррациональность индивида</p> <p>заключается в предположении, что человек чаще иррационален и подвержен эмоциям в своих решениях и синдрому толпы, а не действует как «рациональный оптимизатор»</p>	<p>Изменчивость. Динамичность</p> <p>основываются на том, что рыночная экономика и природная среда представляют собой динамические системы</p>	<p>Историчность</p> <p>предусматривает зависимость конечных результатов системы от ее предыдущего опыта</p>	<p>Традиционность</p> <p>Основан на выработке традиций в реализации стандартизованных правил принятия решений и осуществлении деятельности, применяемых в течение определенного периода без корректировки или с внесением несущественных корректировок</p>	<p>Справедливость</p> <p>Предполагает обеспечение высокого качества жизни для всего общества, включая будущие поколения.</p>	<p>«Думай глобально — действуй локально». «Думать о будущем — действовать сейчас»</p> <p>Заключается в организации местных тактических механизмов и систем с целью достижения стратегических и глобальных задач. Предполагает анализ последствий разрабатываемых действий</p>	<p>Сбалансированность</p> <p>Основан на опережении или равенстве темпов использования природных ресурсов темпами восстановления природной среды.</p>
<p>Системность</p> <p>предусматривает наличие единого функционального целого в регулировании природопользования посредством конкретных механизмов и инструментов, а также всестороннюю комплексную оценку воздействия производства на окружающую среду и ее ответных реакций. С позиции системного подхода ни один ресурс не может использоваться или охраняться независимо от другого.</p>	<p>Оптимизация природопользования. Целостности мышления</p> <p>Заключается в нахождении и принятии наиболее целесообразных решений об использовании природных ресурсов и природных систем на основе одновременного и комплексного использования социального экологического и экономического подхода, при решении проблем и построении прогнозов развития различных отраслей и регионов</p>	<p>Сохранение природной среды. Недостижение точки бифуркации природной среды</p> <p>Исходит из утверждения, что эксплуатация природных систем не должна достигнуть уровня, после которого нарушаются процессы их самоподдержания и саморегуляции, то есть необходимо учитывать их ассимиляционную емкость, количество изымаемого природного ресурса, структуру экосистемы и другие факторы, обеспечивающие ее функционирование</p>	<p>Комплексность использования природных ресурсов</p> <p>Предусматривает максимально полное использование природных ресурсов, снижение количества отходов и вредную нагрузку на окружающую среду</p>	<p>Опережение темпов заготовки сырья нечной продукции</p> <p>Основан на снижении количества образующихся в процессе производства отходов, то есть на более полном использовании и уменьшении количества затрачиваемого на единицу продукции</p>	<p>Безотходность</p> <p>Предусматривает максимальное вовлечение отходов в хозяйственную деятельность с целью переработки и снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду</p>	<p>«Тройная спираль»</p> <p>Заключается в оптимальном взаимодействии трех основных институтов при планировании и организации природопользования — власти, науки и бизнеса.</p>

Рис. 3. Принципы сбалансированного природопользования

ного природопользования, то вопросы методологии идентификации сбалансированности как природопользования, так и недропользования до сих пор остаются предметом научных дебатов. Подобная ситуация приводит к необходимости обособления принципов идентификации сбалансированности недропользования минерально-сырьевой базой (МСБ), некоторые из которых напрямую исходят из самого определения сбалансированного природопользования, а оставшиеся требуют более детального изучения. Таким образом, к перечню принципов идентификации сбалансированности недропользования МСБ следует отнести следующие:

1. Использование МСБ для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества должно осуществляться в условиях достижения баланса общих факторов развития (ресурсных, экономических, социальных, экологических).

2. Процесс недропользования должен быть скоординирован с процессом воспроизводства.

3. Темпы роста недропользования должны быть либо равны, либо ниже темпов роста воспроизводства МСБ.

4. Введение лимита (резерва) на потребление.

Если первый принцип напрямую исходит из теории определения дефиниции сбалансированного природопользования, а третий из специфики условий сбалансированности недропользования как элемента сбалансированного природопользования, то второй и четвертый принципы требуют более детального разъяснения.

Относительно второго принципа следует отметить, что координация процессов недропользования и воспроизводства МСБ должна осуществляться посредством принципов сбалансированности, в том числе и воспроизводства МСБ, которые прослеживаются в основных положениях проекта Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2030¹ и должны быть направлены на достижение оптимизации баланса между добычей, разработкой, резервными запасами и прогнозными ресурсами твердых полезных ископаемых (ТПИ), а также их экспорта и импорта. Принципы должны определяться исходя из современного состояния МСБ ТПИ, имеющихся проблем, перспектив и тенденций ее развития и меняться на фоне трансформаций миро-

вой экономики, мировой конъюнктуры минерального сырья, финансово-организационных форм развития МСБ. В настоящее время основные модели развития МСБ, определенные как экспортная, импортная и самообеспеченная, как правило, в чистом виде редко встречаются. Чаще всего имеет место комбинированная модель развития. Такая модель присуща и России, и Уральскому федеральному округу.

Что касается четвертого принципа, то вопрос необходимости внедрения обеспечения предельной величины запасов (резерва) сам по себе не нов² [20, 21]. Подобная проблематика не раз поднималась в исследовательских трудах научного сообщества. Данный принцип обосновывается необходимостью обеспечения безопасности экономического развития как страны, так и отдельно взятого региона. Размер лимита на добычу должен быть сопряжен с темпами процесса воспроизводства: чем выше темпы, тем меньше лимит, и, соответственно, чем медленнее осуществляется процесс воспроизводства МСБ, тем больше должна быть величина неприкосновенного запаса отдельно взятого минерального ресурса.

Методология

Исходя из постулатов менеджмента, в частности контрольной функции, следует отметить, что ни сбалансированные, ни, как результат, эффективные и рациональные природопользование и устойчивое развитие регионов невозможны без разработки и внедрения действенной модели оценки уровня достижения тех или иных параметров. Данная проблематика в разных ракурсах волновала ученых, начиная с середины двадцатого века, когда человечество осознало опасность экологических последствий от функционирования «ковбойской экономики», пренебрегающей реально существующими ограничениями в отношении исчерпаемости природных ресурсов и ассимиляционных возможностей экосистем [22]. Так, одной из первых попыток измерить сбалансированность, устойчивость развития в 1970 г. стала модель мировой динамики Д. Форрестера, исследующая пять основных составляющих: численность населения в мире, капиталовложение, использование невозобновимых ресурсов, загрязнение окружающей среды и продовольствие [23]. Данная же модель в 1972 г. легла в основу пессимистического прогноза будущего

¹ Стратегии развития минерально-сырьевой базы РФ до 2030 г. Проект [Электронный ресурс]. URL: <http://mineral.ru/Analytics/rutrend/168/557/RF%20MSB%20Strategy%20-%20Project%202017-01-16.pdf> (дата обращения 14.05.18).

² Требования к мониторингу месторождений твердых полезных ископаемых. Утв. МПР России 04.08.2000 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

Земли при условии сохранения роста населения планеты и, соответственно, роста потребления и использования природных ресурсов. Согласно данному прогнозу период исчерпания всех природных ресурсов Земли равен 75 годам. Впоследствии были разработаны свои методики оценки уровня сбалансированности ООН, ЕС, Всемирным Банком и другими исследователями. Следует отметить, что в связи со становлением институциональной экономики очень распространенными стали модели индикативного планирования и оценки.

Так, одним из методологических подходов к оценке сбалансированности стала разработка различных систем индикаторов, включающих ресурсную, экономическую, социальную и экологическую составляющие. Первое упоминание о проблеме необходимости разработки индикаторов сбалансированного и устойчивого развития отражено в Повестке дня на XXI век, принятой на знаменитом саммите в Рио-де-Жанейро в 1992 г., а в 1995-м Комиссия ООН представила систему индикаторов, упорядоченных в поточную модель с целью управления развитием: «вход — состояние — управляющее воздействие» [24]. В 2000 г. в Декларации тысячелетия ООН была предложена уже иная система индикаторов, организованная в структуру «цели — задачи — показатели». А в 2015 г. при согласовании членами ООН нового программного документа «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года», который обозначил новые направления сбалансированного устойчивого экономического, экологического и социального развития, был вновь поднят вопрос о разработке количественных показателей, позволяющих измерить степень сбалансированности, устойчивости государств, регионов, бизнес-единиц и процессов, таких как природопользование и недропользование [25].

Вторым подходом к оценке сбалансированности стал подход на основе расчета интегрального показателя, рассчитанного в баллах с использованием определенных экспертами для обособленных групп коэффициентов весомости. Так, в монографии 2014 г., выполненной совместно с Министерством природных ресурсов и экологии РФ, Федеральным агентством по недропользованию РФ и Институтом экономики УрО РАН, при оценке сбалансированности недропользования (в методических рекомендациях по оценке результативности освоения недр с учетом социально-экономического развития горно-промышленных регионов) используется ряд многочисленных показателей,

характеризующих отраслевую, региональную и общественную результативность при разработке МСБ [26, с. 539]. Примером реализации данного подхода могут, с определенной долей допущения, послужить исследования, посвященные оценке различного вида потенциалов, направленных на определение уровня конкурентоспособности территориальных единиц, учитывающие экономические, экологические и социальные показатели [27].

Третьим, и наиболее распространенным за последние годы, стал подход, базирующийся на оценке интегрального индекса, позволяющий получить комплексную социально-эколого-экономическую оценку сбалансированности регионального развития. Данный индекс определяется как средняя геометрическая из трех групповых индексов: социальной, экологической и экономической сбалансированности, который впоследствии сравнивается с эталонным [28] или лидером выборки [29, 30].

Однако несмотря на востребованность исследований в данной области, до сих пор отсутствует единая методика, позволяющая унифицированно и объективно оценивать состояние развития территории с точки зрения сбалансированности, а впоследствии — эффективности, рациональности и устойчивости. Более того, все описанные выше работы оценивают как сбалансированность, так и устойчивость, как развития мира, региона, отрасли, так и недропользования, в определенный момент времени, не учитывая ни ретроспективных, ни прогнозных данных. В связи с этим в методическом плане большой интерес вызывают исследования Е.А. Третьяковой и М.Ю. Осиповой, которые в работе [31] оценивают устойчивость развития областей, используя при этом динамический метод оценки индикаторов развития. Тем не менее, Е.А. Третьякова и М.Ю. Осипова акцентируют свое внимание на оценке именно устойчивого развития, учитывая лишь экономические, социальные и экологические индикаторы, при этом игнорируя ресурсную составляющую, что с точки зрения теории сбалансированности неприемлемо. Более того, согласно текущему исследованию и исследованиям других авторов [5], сбалансированность является первоосновой устойчивости региона и благополучного долгосрочного развития социума в гармонии с природой.

Метод. В рамках настоящего исследования была осуществлена попытка применить метод динамических нормативов к оценке уровня сбалансированности природопользования. Данный метод не нов и впервые был предло-

жен в 1980 г. И. М. Сыроежиным [32] для совершенствования системы показателей эффективности и качества. Он предлагает использование темповых расчетных показателей (возможно использование как ретроспективных, так и прогнозных данных), которые, в свою очередь, можно выстроить во взаимосвязанную эталонную модель. В основу авторской системы динамических нормативов оценки сбалансированного природопользования были положены следующие принципы:

— компоненты системы: ресурсная, экономическая, экологическая и социальная, должны рассматриваться в едином комплексе;

— системы показателей, характеризующие компоненты, должны быть взаимосвязаны и отражать состояние систем в динамике;

— методические рекомендации характеризуются универсальностью и простотой в использовании (доступность исходных данных и простота расчетов), а также практикоориентированностью для органов государственной власти;

— групповые индексы по компонентам выражаются в сопоставимом измерении.

Алгоритм применения метода динамических нормативов для оценки сбалансированного природопользования состоит из 4 этапов:

I. *Разработка эталонной модели динамических нормативов по каждой отдельной компоненте (ресурсной, экономической, экологической и социальной) для оценки уровня сбалансированности природопользования.*

1. Ресурсная компонента.

1.1. Невозобновимые природные ресурсы как составляющая ресурсной компоненты характеризуются следующей системой динамических показателей:

$$\begin{cases} T_B \geq T_D, \\ T_3 > 1, \\ T_{ДВ} \leq 1, \end{cases}$$

где T_B — темпы изменения воспроизводства невозобновимых природных ресурсов; T_D — темпы изменения использования (добычи) невозобновимых природных ресурсов, T_3 — темпы изменения запасов полезных ископаемых ($A + B + C1$); $T_{ДВ}$ — темпы изменения отношения добычи и разведки полезных ископаемых.

1.2. Возобновимые природные ресурсы, в качестве второй составляющей ресурсной компоненты, описываются неравенством:

$$\frac{T_{ЕВ} + T_{АВ}}{2} \geq T_{И},$$

где $T_{ЕВ}$ — темпы изменения естественного восстановления/воспроизводства возобновимых природных ресурсов; $T_{АВ}$ — темпы изменения искусственного/антропогенного восстановления/воспроизводства возобновимых природных ресурсов; $T_{И}$ — темпы изменения использования возобновимых природных ресурсов.

2. Экономическая компонента.

3. Экологическая компонента.

4. Социальная компонента.

Оценка экономической, экологической и социальной компонент может быть проведена на базе различных статистических показателей. Так, например, для оценки экономической компоненты исследуемого региона можно выстроить следующую систему неравенств, представляющих собой нормативный (или эталонный) вариант соотношения отобранных показателей:

$$\begin{cases} T_{СФР} > T_{ВП} > T_{ОФ} > 1, \\ T_{П} > 1, \\ T_{ПТ} > T_{ЗП} > T_{Ч} > 1, \\ T_{У} < 1, \\ \text{и др.}, \end{cases}$$

где $T_{СФР}$ — темп изменения сальдированного финансового результата; $T_{ВП}$ — темп изменения валового продукта; $T_{ОФ}$ — темп изменения объема основных фондов; $T_{П}$ — темп изменения объема промышленного производства; $T_{ПТ}$ — темп изменения производительности труда; $T_{ЗП}$ — темп изменения средней реальной начисленной заработной платы; $T_{Ч}$ — темп изменения среднегодовой численности занятых в экономике региона; $T_{У}$ — темп изменения удельного веса убыточных организаций и др.

Далее, аналогично системе неравенств для экономической компоненты, строятся подобные системы неравенств для социальной и экологической. Подробнее с описанием возможного варианта статистических составляющих экономической, экологической и социальной компонент можно ознакомиться в работах [5, 30]. Следует отметить, что преимуществом применения данного метода является свобода выбора статистических составляющих в зависимости от целей исследования.

II. *Оценка индикаторов уровня сбалансированности природопользования исследуемой территории.*

Оценка фактической динамики показателей, присущих анализируемому региону, происходит путем сравнения с эталонным. Для удобства анализа и сравнения данных целесообразно информацию по каждой компоненте

упорядочить в матричную форму, основанную на троичной системе счисления:

$$M[\text{Эталон}] = \{A_{ij}\}; M[\text{Факт}] = \{B_{ij}\}$$

$$A_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{при соответствии фактической динамики нормативной (эталонной),} \\ & T_i > T_j, i = j, \\ -1, & \text{при несоответствии фактической динамики нормативной (эталонной),} \\ & T_i < T_j \\ 0, & \text{при отсутствии связи между показателями} \end{cases}$$

III. *Сопоставление полученных индикаторов с эталонными, определение уровня сбалансированности по каждой из компонент природопользования и калькуляция итогового интегрального уровня сбалансированности природопользования.*

Сопоставление полученных индикаторов с эталонными и определение уровня сбалансированности по каждой из компонент природопользования рекомендуется производить по формуле 4.

$$Y_k = \left(1 - \frac{\sum_{i=1, j=1}^N |A_{ij} - B_{ij}|}{2 \times S} \right) \times 100\%, \quad (4)$$

где Y_k — уровень сбалансированности (соответствия эталону) по каждой k -й компоненте; A_{ij} — элемент матрицы на пересечении i -й строки и j -го столбца $M[\text{Эталон}]$; B_{ij} — элемент матрицы на пересечении i -й строки и j -го столбца $M[\text{Факт}]$; S — количество ненулевых клеток в $M[\text{Эталон}]$, без учета главной диагонали.

Комплексная оценка уровня сбалансированности природопользования производится по формуле 5:

$$Y_{\text{сбп}} = \sqrt[4]{\prod_{k=1}^4 Y_k}, \quad (5)$$

где $Y_{\text{сбп}}$ — уровень сбалансированности природопользования анализируемого региона; Y_k — уровень сбалансированности по k -й компоненте; k — компонента, $k = 1, \dots, 4$ (ресурсная, экономическая, экологическая и социальная).

IV. *Анализ результатов и разработка рекомендаций по их совершенствованию.*

Эталонная модель и результаты

В рамках текущего исследования данный методический инструментарий был апробирован в целях оценки уровня сбалансированности недропользования Свердловской области.

1. *Разработка эталонной модели динамических нормативов для оценки уровня сбалан-*

сированности недропользования Свердловской области.

1. Ресурсная компонента.

Невозобновимые природные ресурсы:

$$\begin{cases} T_B \geq T_D, \\ T_3 > 1, \\ T_{Д/В} \leq 1, \end{cases}$$

где T_B — темпы изменения воспроизводства невозобновимых природных ресурсов в Свердловской области; T_D — темпы изменения использования (добычи) невозобновимых природных ресурсов в Свердловской области; T_3 — темпы изменения запасов полезных ископаемых ($A + B + C1$) в Свердловской области; $T_{Д/В}$ — темпы изменения отношения добычи и разведки полезных ископаемых в Свердловской области.

2. Экономическая компонента.

$$\begin{cases} T_{\text{СФР}_{\text{НП}}} > T_{\text{ВРП}_{\text{НП}}} > T_{\text{ОФ}_{\text{НП}}} > 1, \\ T_{\text{П}_{\text{НП}}} > 1, \\ T_{\text{ПТ}_{\text{НП}}} > T_{\text{ЗП}_{\text{НП}}} > T_{\text{Ч}_{\text{НП}}} > 1, \\ T_{\text{Y}_{\text{НП}}} < 1, \\ T_{\text{ИОФ}_{\text{НП}}} < 1, \end{cases}$$

где $T_{\text{СФР}_{\text{НП}}}$ — темп изменения сальдированного финансового результата от добычи полезных ископаемых в Свердловской области; $T_{\text{ВРП}_{\text{НП}}}$ — темп изменения валового регионального продукта от добычи полезных ископаемых в Свердловской области; $T_{\text{ОФ}_{\text{НП}}}$ — темп изменения объема основных фондов занимающихся добычей полезных ископаемых на предприятиях в Свердловской области; $T_{\text{П}_{\text{НП}}}$ — темп изменения объема промышленного производства в добыче полезных ископаемых в Свердловской области; $T_{\text{ПТ}_{\text{НП}}}$ — темп изменения производительности труда на занимающихся добычей полезных ископаемых предприятиях в Свердловской области; $T_{\text{ЗП}_{\text{НП}}}$ — темп изменения средней реальной начисленной заработной платы на занимающихся добычей полезных ископаемых предприятиях в Свердловской области; $T_{\text{Ч}_{\text{НП}}}$ — темп изменения среднегодовой численности занятых в сфере добычей полезных ископаемых в Свердловской области; $T_{\text{Y}_{\text{НП}}}$ — темп изменения удельного веса убыточных организаций, занимающихся добычей полезных ископаемых, в Свердловской области; $T_{\text{ИОФ}_{\text{НП}}}$ — темп изменения уровня износа основных фондов занимающихся добычей полезных ископаемых предприятий в Свердловской области.

3. Экологическая компонента.

$$\begin{cases} T_{\text{ИОНП}} > 1, \\ T_{\text{СНП}} < 1, \\ T_{\text{ОНП}} < 1, \\ T_{\text{ВНП}} < 1, \end{cases}$$

где $T_{\text{ИОНП}}$ — темп изменения использования и обезвреживания отходов предприятиями добывающей отрасли промышленности Свердловской области; $T_{\text{СНП}}$ — темп изменения водоотведения загрязненных вод в поверхностные водные объекты предприятиями, занимающимися добычей полезных ископаемых, в Свердловской области; $T_{\text{ОНП}}$ — темп изменения образования отходов предприятиями, занимающимися добычей полезных ископаемых, в Свердловской области; $T_{\text{ВНП}}$ — темп изменения выбросов загрязняющих атмосферу веществ предприятиями, занимающимися добычей полезных ископаемых, в Свердловской области.

4. Социальная компонента.

$$\begin{cases} T_{\text{ЗПНП}/\text{ЗПНПРФ}} > 1, \\ T_{\text{ЕП}} > 1, \\ T_{\text{ВРПНП}/\text{Н}} > 1, \\ T_{\text{ВПОНП}} > 1, \\ T_{\text{КЗ}} < 1, \end{cases}$$

где $T_{\text{ЗПНП}/\text{ЗПНПРФ}}$ — темп изменения отношения среднемесячной заработной плате на предприятиях, работающих в сфере горного производства, Свердловской области к среднемесячной заработной плате на предприятиях, работающих в сфере горного производства в РФ; $T_{\text{ЕП}}$ — темп изменения естественного прироста населения Свердловской области; $T_{\text{ВРПНП}/\text{Н}}$ — темп изменения отношения валового регионального продукта от добычи полезных ископаемых в Свердловской области к численности населения Свердловской области; $T_{\text{ЕП}}$ — темп изменения естественного прироста населения Свердловской области; $T_{\text{ВПОНП}}$ — темп изменения количества горных инженеров с ВПО в Свердловской области; $T_{\text{КЗ}}$ — темп изменения общего уровня заболеваемости населения Свердловской области.

II. Оценка индикаторов уровня сбалансированности природопользования исследуемой территории.

Согласно алгоритму строим эталонный матрицы $M[\text{Эталон}]_k = \{A_{ij}\}$ для каждой k -й компоненты.

1. Ресурсная компонента (табл. 1).
2. Экономическая компонента (табл. 2).
3. Экологическая компонента (табл. 3).

4. Социальная компонента (табл. 4).

III. Сопоставление полученных индикаторов с эталонными, определение уровня сбалансированности по каждой из компонент природопользования и калькуляция итогового интегрального уровня сбалансированности природопользования.

Используя многочисленные источники статистической информации (данные Департамента по недропользованию по Уральскому федеральному округу (Уралнедра), Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС)¹, государственные доклады «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области» с 2011 г. по 2016 г.², государственные доклады «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации» за период с 2011 г. по 2016 г., данные информационного портала Федеральной службы государственной статистики³, Министерства природных ресурсов и экологии РФ⁴ и статистические сборники «Свердловская область в цифрах»⁵) были рассчитаны темпы изменения обособленных на первом этапе показателей сбалансированного недропользования Свердловской области за период с 2012 г. по 2016 г (табл. 5).

В отношении ресурсной составляющей были рассмотрены темпы добычи и разведки по следующим видам полезных ископаемых: асбест, хромовые руды, марганцевые руды, бокситы, железные руды, уголь и медь. В основу составления данного списка полезных ископаемых был положен критерий их стратегической важ-

¹ Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/33379> (дата обращения: 15.05.2018).

² Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области [Электронный ресурс]. URL: <https://mprso.midural.ru/article/show/id/1084> (дата обращения: 15.05.2018).

³ Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 15.05.2018).

⁴ Министерство природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс]. URL: http://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2016_/ (дата обращения: 15.05.2018).

⁵ Свердловская область в 2010–2014 годах. Стат. сб. // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. Екатеринбург, 2015. 246 с.; Свердловская область в 2012–2016 годах. Стат. сб. // Управление Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области. Екатеринбург, 2017. 243 с.

Таблица 1

Эталонная матрица ресурсной составляющей сбалансированного недропользования Свердловской области

i/j	1	$T_{и}$	$T_{д}$	$T_{д/в}$	$T_{з}$
1	1	0	0	1	-1
$T_{в}$	0	1	1	0	0
$T_{д}$	0	-1	1	0	0
$T_{д/в}$	-1	0	0	1	0
$T_{з}$	1	0	0	0	1

Таблица 2

Эталонная матрица экономической составляющей сбалансированного недропользования Свердловской области

i/j	1	$T_{СФР_{НП}}$	$T_{ВРП_{НП}}$	$T_{ОФ_{НП}}$	$T_{П_{НП}}$	$T_{ПТ_{НП}}$	$T_{ЗП_{НП}}$	$T_{Ч_{НП}}$	$T_{У_{НП}}$	$T_{ИОФ_{НП}}$
1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1
$T_{СФР_{НП}}$	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
$T_{ВРП_{НП}}$	1	-1	1	1	0	0	0	0	0	0
$T_{ОФ_{НП}}$	1	-1	-1	1	0	0	0	0	0	0
$T_{П_{НП}}$	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
$T_{ПТ_{НП}}$	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
$T_{ЗП_{НП}}$	1	0	0	0	0	-1	1	1	0	0
$T_{Ч_{НП}}$	1	0	0	0	0	-1	-1	1	0	0
$T_{У_{НП}}$	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
$T_{ИОФ_{НП}}$	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Таблица 3

Эталонная матрица экологической составляющей сбалансированного недропользования Свердловской области

i/j	1	$T_{ИО_{НП}}$	$T_{С_{НП}}$	$T_{О_{НП}}$	$T_{В_{НП}}$
1	1	-1	1	1	1
$T_{ИО_{НП}}$	1	1	0	0	0
$T_{С_{НП}}$	-1	0	1	0	0
$T_{О_{НП}}$	-1	0	0	1	0
$T_{В_{НП}}$	-1	0	0	0	1

Таблица 4

Эталонная матрица социальной составляющей сбалансированного недропользования Свердловской области

i/j	1	$T_{ЗП_{НП}/ЗП_{НПРФ}}$	$T_{ЕП}$	$T_{ВРП_{НП}/Н}$	$T_{ВПО_{НП}}$	$T_{КЗ}$
1	1	-1	-1	-1	-1	1
$T_{ЗП_{НП}/ЗП_{НПРФ}}$	1	1	0	0	0	0
$T_{ЕП}$	1	0	1	0	0	0
$T_{ВРП_{НП}/Н}$	1	0	0	1	0	0
$T_{ВПО_{НП}}$	1	0	0	0	1	0
$T_{КЗ}$	-1	0	0	0	0	1

ности для УрФО и РФ в целом. Общие индексы добычи полезных ископаемых, разведки, запасов и отношения добычи к разведке определялись по формуле (5), но по индивидуаль-

ным индексам динамики по каждому полезному ископаемому в годовом измерении, исключая те полезные ископаемые, где индексы динамики развития равнялись нулю.

Темпы изменения ключевых показателей сбалансированного недропользования Свердловской области по четырем базовым компонентам развития региона, 2012–2016 гг.

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Экономика</i>					
Темп изменения сальдированного финансового результата от добычи полезных ископаемых в Свердловской области	0,45	1,04	2,16	0,56	0,04
Темп изменения среднегодовой численности занятых в сфере добычи полезных ископаемых в Свердловской области	1,02	1,00	0,98	0,95	0,94
Темп изменения валового регионального продукта от добычи полезных ископаемых в Свердловской области	0,56	1,02	0,86	1,07	0,99
Темп изменения объема промышленного производства в добыче полезных ископаемых в Свердловской области	1,06	1,02	1,03	1,10	0,91
Темп изменения средней реальной начисленной заработной платы на предприятиях, занимающихся добычей полезных ископаемых, в Свердловской области	1,14	1,07	1,04	1,11	1,04
Темп изменения объема основных фондов на предприятиях, занимающихся добычей полезных ископаемых, в Свердловской области	1,15	1,10	1,02	1,03	н/д
Темп изменения уровня износа основных фондов на предприятиях, занимающихся добычей полезных ископаемых, в Свердловской области	1,01	1,11	0,97	1,02	н/д
Темп изменения удельного веса убыточных организаций, занимающихся добычей полезных ископаемых, в Свердловской области	0,92	1,00	1,11	1,25	0,73
Темп изменения производительности труда на предприятиях, занимающихся добычей полезных ископаемых, в Свердловской области	0,55	1,02	0,88	1,13	1,05
<i>Экологическая сфера</i>					
Темп изменения водоотведения загрязненных вод в поверхностные водные объекты предприятиями, занимающимися добычей полезных ископаемых, в Свердловской области	1,00	1,00	0,90	1,16	0,75
Темп изменения выбросов загрязняющих атмосферу веществ предприятиями, занимающимися добычей полезных ископаемых, в Свердловской области	1,13	0,89	1,06	1,08	0,96
Темп изменения образования отходов предприятиями, занимающимися добычей полезных ископаемых, в Свердловской области	1,04	1,07	0,94	0,97	1,02
Темп изменения использования и обезвреживания отходов предприятиями добывающей отрасли промышленности Свердловской области	0,88	0,99	1,02	1,00	1,02
<i>Социальная сфера</i>					
Темп изменения естественного прироста населения Свердловской области	1,54	1,98	0,75	0,46	-2,02
Темп изменения отношения валового регионального продукта от добычи полезных ископаемых в Свердловской области к численности населения Свердловской области	0,56	1,02	0,86	1,07	0,99
Темп изменения общего уровня заболеваемости населения Свердловской области	0,99	1,05	0,98	0,97	1,03
Темп изменения отношения среднемесячной заработной плате на предприятиях, работающих в сфере горного производства, Свердловской области к среднемесячной заработной плате на предприятиях, работающих в сфере горного производства в РФ	1,02	0,99	0,96	1,02	0,95
Темп изменения количества горных инженеров с ВПО в Свердловской области	0,96	0,92	0,98	1,16	0,92
<i>Ресурсная сфера</i>					
Интегрированный индекс добычи полезных ископаемых	0,91	0,89	0,77	0,93	0,98
Интегрированный индекс разведки полезных ископаемых (А + В + С1)	1,25	2,32	0,78	0,52	1,16
Интегрированный индекс изменения запасов полезных ископаемых	0,99	0,99	1,00	0,99	1,00
Интегрированный индекс изменения отношения добычи к разведке полезных ископаемых	0,56	0,96	0,86	0,01	1,05

Таблица 6

Матрица фактического развития Свердловской области, характеризующая ресурсную составляющую сбалансированного недропользования в 2012 г.

<i>i/j</i>	1	T_B	T_D	$T_{Д/В}$	T_3
1	1	0	0	1	1
T_B	0	1	1	0	0
T_D	0	-1	1	0	0
$T_{Д/В}$	-1	0	0	1	0
T_3	-1	0	0	0	1

Таблица 7

Матрица фактического развития Свердловской области, характеризующая экономическую составляющую сбалансированного недропользования в 2012 г.

<i>i/j</i>	1	$T_{СФР_{НП}}$	$T_{ВРП_{НП}}$	$T_{ОФ_{НП}}$	$T_{П_{НП}}$	$T_{ПТ_{НП}}$	$T_{ЗП_{НП}}$	$T_{Ч_{НП}}$	$T_{У_{НП}}$	$T_{ИОФ_{НП}}$
1	1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1
$T_{СФР_{НП}}$	-1	1	-1	-1	0	0	0	0	0	0
$T_{ВРП_{НП}}$	-1	1	1	-1	0	0	0	0	0	0
$T_{ОФ_{НП}}$	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
$T_{П_{НП}}$	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
$T_{ПТ_{НП}}$	-1	0	0	0	0	1	-1	-1	0	0
$T_{ЗП_{НП}}$	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
$T_{Ч_{НП}}$	1	0	0	0	0	1	-1	1	0	0
$T_{У_{НП}}$	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
$T_{ИОФ_{НП}}$	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Основываясь на данных таблицы 5, строим ежегодные матрицы фактического упорядочения показателей $M[\text{Факт}]_k = \{B_{ij}\}$ для каждой из компонент сбалансированного недропользования Свердловской области.

Так, для 2012 г.:

1. Характеристика ресурсной компоненты в 2012 г. по Свердловской области представлена следующей системой неравенств:

$$\begin{cases} T_B \geq T_D, \\ T_3 < 1, \\ T_{Д/В} \leq 1. \end{cases}$$

Матричное отражение данной системы продемонстрировано в таблице 6.

Тогда, согласно формуле (4), уровень сбалансированности недропользования Свердловской области (соответствия эталону) по 1-й компоненте (ресурсная) равен:

$$Y_{1(2012)} = \left(1 - \frac{|1-1| + |(-1)-1| + |1-1| + |(-1)-(-1)| + |(-1)-(-1)| + |1-(-1)|}{2 \times 6} \right) \times 100\% = 66,67\%.$$

5. Экономическая компонента (табл. 7).

$$Y_{2(2012)} = \left(1 - \frac{\begin{aligned} &|(-1)-1| + |(-1)-1| + \\ &+ |(-1)-(-1)| + |(-1)-(-1)| + \\ &+ |(-1)-1| + |(-1)-(-1)| + \\ &+ |(-1)-(-1)| + |1-1| + \\ &+ |1-(-1)| + |1-(-1)| + \\ &+ |1-(-1)| + |1-(-1)| + \\ &+ |1-(-1)| + |(-1)-1| + \\ &+ |1-(-1)| + |1-1| + |(-1)-1| + \\ &+ |(-1)-1| + |1-1| + |1-(-1)| + \\ &+ |1-(-1)| + |1-(-1)| + |1-1| + \\ &+ |(-1)-1| + |1-1| + |1-1| + \\ &+ |(-1)-1| + |(-1)-(-1)| + \\ &+ |(-1)-(-1)| + |(-1)-1| \end{aligned}}{2 \times 30} \right) \times 100\% = 40\%.$$

7. Экологическая компонента (табл. 8).

Таблица 8

Матрица фактического развития Свердловской области, характеризующая экологическую составляющую сбалансированного недропользования в 2012 г.

i/j	1	$T_{\text{ИОНП}}$	$T_{\text{СНП}}$	$T_{\text{ОНП}}$	$T_{\text{ВНП}}$
1	1	1	-1	-1	-1
$T_{\text{ИОНП}}$	-1	1	0	0	0
$T_{\text{СНП}}$	1	0	1	0	0
$T_{\text{ОНП}}$	1	0	0	1	0
$T_{\text{ВНП}}$	1	0	0	0	1

Таблица 9

Матрица фактического развития Свердловской области, характеризующая социальную составляющую сбалансированного недропользования в 2012 г.

i/j	1	$T_{\text{ЗПНП/ЗПНПРФ}}$	$T_{\text{ЕП}}$	$T_{\text{ВРПНП/Н}}$	$T_{\text{ВПОНП}}$	$T_{\text{КЗ}}$
1	1	-1	-1	1	1	1
$T_{\text{ЗПНП/ЗПНПРФ}}$	1	1	0	0	0	0
$T_{\text{ЕП}}$	1	0	1	0	0	0
$T_{\text{ВРПНП/Н}}$	-1	0	0	1	0	0
$T_{\text{ВПОНП}}$	-1	0	0	0	1	0
$T_{\text{КЗ}}$	-1	0	0	0	0	1

$$Y_{3(2012)} = \left(1 - \frac{\left(\begin{array}{l} |(-1)-1| + |1-(-1)| + |1-(-1)| + \\ + |1-(-1)| + |1-(-1)| + |(-1)-1| + \\ + |(-1)-1| + |(-1)-1| \end{array} \right)}{2 \times 8} \right) \times 100\% = 0\%.$$

8. Социальная компонента (табл. 9).

$$Y_{4(2012)} = \left(1 - \frac{\left(\begin{array}{l} |(-1)-(-1)| + |(-1)-(-1)| + \\ + |(-1)-1| + |(-1)-1| + |1-1| + \\ + |1-1| + |1-1| + |1-(-1)| + \\ + |1-(-1)| + |(-1)-(-1)| \end{array} \right)}{2 \times 10} \right) \times 100\% = 60\%.$$

Аналогичным образом были рассчитаны ежегодные уровни сбалансированности недропользования Свердловской области (соответствия эталону) по каждой компоненте. На основе произведенных расчетов и при помощи формулы (5) (исключая результаты, равные нулю) были получены уровни сбалансированности Свердловской области по каждой компоненте за анализируемый период и по совокупности компонент в годовом измерении. В результате расчетов получаем данные, представленные в таблице 10 и на рисунках 4, 5.

Согласно результатам оценки сбалансированности недропользования Свердловской области, представленным в таблице 10, можно сделать вывод, что наиболее сбалансированный и благоприятный уровень развития скла-

Таблица 10

Оценка сбалансированности недропользования Свердловской области

Компонента	Годовые уровни сбалансированности недропользования по каждой компоненте (Y_k), %					Уровень сбалансированности недропользования Свердловской обл. по компоненте за период с 2012 по 2016 гг., %
	2012	2013	2014	2015	2016	
Ресурсная	66,67	66,67	100,00	33,33	66,67	62,94
Экономическая	40,00	66,67	53,33	60,00	36,36	49,93
Экологическая	0,00	25,00	75,00	50,00	75,00	51,49
Социальная	60,00	40,00	20,00	80,00	0,00	44,27
Ежегодный уровень сбалансированности недропользования Свердловской обл. ($Y_{\text{сбп}}$), %	54,29	45,91	53,18	53,18	56,65	—

дывается на уровне ресурсной компоненты, на втором месте — экологическая, на третьем — экономическая, и замыкает рейтинг социальная компонента (рис. 4). В годовом измерении наиболее сбалансированное развитие горной отрасли достигло в 2016 г. за анализируемый период, при этом на уровне социальной компоненты наблюдается стремительный спад (рис. 5). В отношении нулевых оценок по экологической компоненте в 2012 г. и по социальной в 2016 г. следует отметить невыполнение ни одного неравенства из представленных в эталонной модели системы неравенств, что и определило полученные результаты.

В результате применения формулы расчета средней геометрической к итоговым уров-

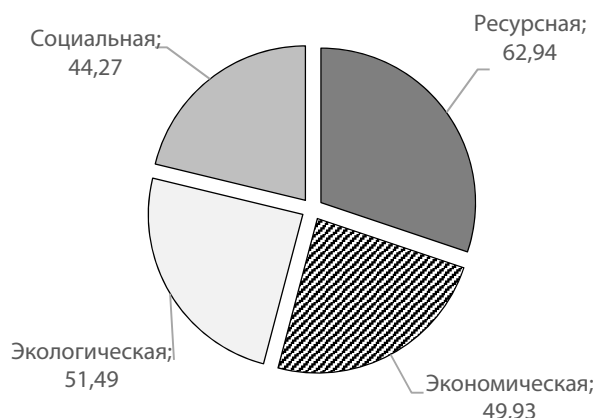


Рис. 4. Уровень сбалансированности недропользования Свердловской обл. по компоненте за период с 2012 г. по 2016 г., %

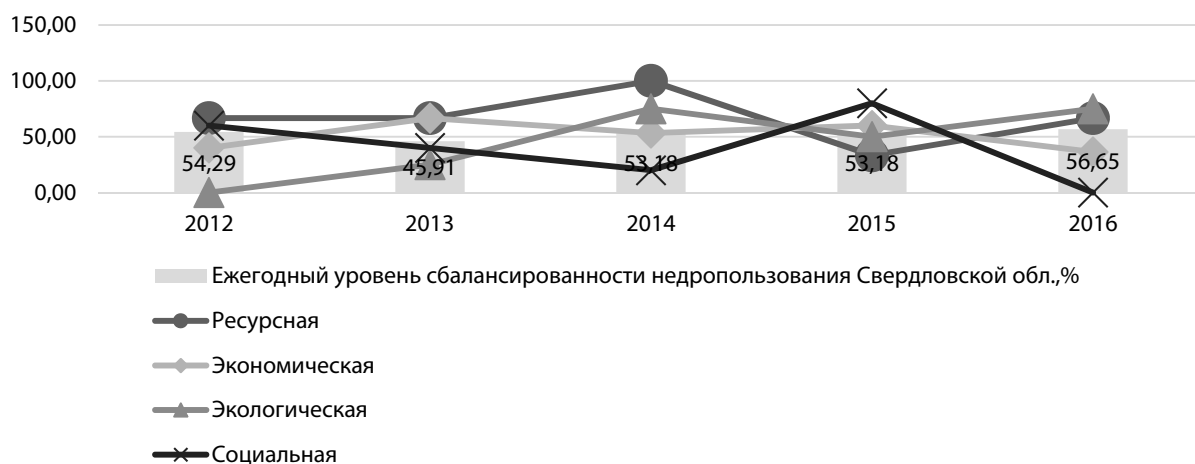


Рис. 5. Сбалансированность недропользования Свердловской области в период с 2012 г. по 2016 г.

ням сбалансированности (ежегодные уровни сбалансированности недропользования или уровни сбалансированности недропользования Свердловской области по компонентам за период с 2012 г. по 2016 г.) был получен интегральный показатель, равный 52 %. Данный показатель демонстрирует долю совпадений идентифицированных отношений (неравенств) фактических динамических характеристик развития ресурсной, экономической, экологической и социальной сфер региона с эталонной моделью.

Заключение

Таким образом, апробируя предложенный методический инструментарий по оценке сбалансированности природопользования, можно утверждать, что недропользование Свердловской области (как составляющая природопользования) отвечает условиям сбалансированности лишь наполовину, что свидетельствует о крайне неблагоприятной ситуации в горной промышленности Свердловской

области с точки зрения поддержания рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, при котором использование природных ресурсов литосферы для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества осуществляется в условиях достижения баланса общих факторов развития (ресурсных, экономических, социальных, экологических) и в соответствии со стратегическими и тактическими задачами межрегионального развития и геополитики, программами управления региональным социально-экономическим развитием, ориентированными на оценку обеспеченности минерально-сырьевыми и топливно-энергетическими ресурсами, социальной стабильности, экономического роста и экологической безопасности в Свердловской области в целях достижения устойчивого развития.

Следует отметить, что в рамках текущего исследования была сделана экспресс-оценка сбалансированности недропользова-

ния Свердловской области. Глубина исследования во многом определялась спецификой применяемого метода. Метод динамических нормативов, бесспорно, является одним из комплексных и системных методов оценки различных явлений жизни общества: экономических, экологических, социальных, ресурсных и др. Тем не менее, несмотря на весь спектр преимуществ, представленных авторами (раздел «Метод»), следует отметить и некоторые недостатки: результаты применения данного метода во многом зависят, во-первых, от качества используемой статистической информации, во-вторых, от полноты учета всех факторов, описывающих анализируемое явление и включенных в эталонную модель, а

также от грамотности построения соотношений (неравенств). В данном случае исследование было ограничено недоступностью статистических данных о регионе в аспекте вида экономической деятельности (недропользования в Свердловской области). Направления дальнейших исследований обусловлены необходимостью рассмотрения других составляющих природопользования, а также расширением факторов, влияющих на недропользование, в целях оценки сбалансированности природопользования в целом — первоначально в рамках Свердловской области, а впоследствии для УрФО с дальнейшим картографированием полученных результатов.

Благодарность

Статья подготовлена при финансовой поддержке ФАНО России в соответствии с планами НИР ИЭ УрО РАН на 2018–2020 гг.

Список источников

1. Rozental O. M., Chereshnev V. A. A normative model of balanced nature management // Russian Journal of Ecology. — 2010. — Vol. 41. — Iss. 4. — pp. 356–363.
2. Rohlf D., Honnold D. L. Managing the Balances of Nature: The Legal Framework of Wilderness Management // Ecology L. Q. — 1988. — Vol. 15. — pp. 249–279. — DOI: <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.15779/Z38QZ6C>.
3. Marimin M., Wibisono A., Darmawan M. A. Decision Support System for Natural Rubber Supply Chain Management Performance Measurement: A Sustainable Balanced Scorecard Approach // International Journal of Supply Chain Management. — 2017. — Vol. 6. — Iss. 2. — Pp. 60–74.
4. Tjiptabudy J. The application of the balance principal in the natural resources management in marine and coastal areas // Mimbar Hukum. — 2014. — Vol. 26. — Iss. 2. — Pp. 285–296.
5. Гуськов П. В. Исследование факторов сбалансированного регионального развития // Экономика Северо-Запада. Проблемы и перспективы развития. — 2016. — № 2–3 (51–52). — С. 120–126.
6. Алтынбаев Р. З. Сбалансированное развитие субъектов Российской Федерации — новый вектор региональной политики [Электронный ресурс]. URL: <http://federalbook.ru/files/FS/Soderjanie/FS-21/IX/Altinbaev.pdf> (дата обращения 10.05.2018).
7. Using a Balanced Scorecard to Improve the Management of Natural Resources: Experiences from Baden-Württemberg / Herbohn K., Herbohn J., Hartebrodt C., Smith C. // Society & Natural Resources: An International Journal. — 2013. — Vol. 26. — Iss. 8. — Pp. 865–882. — DOI: 10.1080/08941920.2012.719999.
8. Reilly J. M. Green Growth and the Efficient Use of Natural Resources // Energy Policy. — 2012. — Vol. 34. — Pp. 85–93.
9. Introduction: Equity in Community-based Resource Management / Mahanty S., Fox, J., McLees L., Nurse M., Stephen P. // Hanging in the Balance: Equity in Community-Based Natural Resource Management in Asia / Mahanty, S., Fox J., McLees L., Stephen P., McLees L. (Eds.). — US: RECOFTC and East-West Center, 2006. — 222 p. — Pp. 1–13.
10. Connell J. Islands: balancing development and sustainability? // Environmental Conservation. — 2018. — Pp. 1–14. — DOI: 10.1017/S0376892918000036.
11. Faheem Jehangir Khan F. J. Balanced development // Medium term development framework (2005–2010) [MID-TERM REVIEW] PART III, Chapter III. MTDF Review. 2008 [Electronic source]. URL: <http://www.researchgate.net/publication/315791425> (date of access: 11.05.2018).
12. Kochurov B. I. Ecodiagnostic and balanced development. — М., Smolensk : Magenta, 2003. — 384 p.
13. Полянская И. Г., Юрак В. В. Недропользование в российской Арктике в условиях ВТО // Бизнес, менеджмент и право. — 2013. — № 1 (27). — С. 43–48.
14. Данилов-Данильян В. Возможна ли «коэволюция природы и общества»? // Вопросы философии. — 1988. — № 8. — С. 15–25.
15. Голубецкая Н. П. Сбалансированное природопользование в условиях переходной экономики : дисс. ... д-ра экон. наук. — СПб., 2001.
16. Бутяев В. И. Сбалансированное природопользование в Каспийском регионе. Проблемы и перспективы : дисс. ... канд. экон. наук. — М., 2002.
17. Игнатов В. Г., Кокин А. В., Батулин Л. А. Сбалансированное природопользование. — Ростов-н/Д. : Ростиздат, 1999. — 431 с.

18. Денисов А. А., Колесников Д. Н. Теория больших систем управления. — Л. : Энергоиздат, 1982. — 406 с.
19. Касимов Н. С., Мазуров Ю. Л., Тикунов В. С. Концепция устойчивого развития. Восприятие в России // Вестник Российской академии наук. — 2004. — Т. 74. — № 1. — С. 28–36.
20. Ильинский А. А., Котельников С. А., Сапожникова Е. И. Экономические и правовые проблемы формирования кадастра стратегического резерва углеводородного сырья России // Нефтегазовая геология. Теория и практика. — 2008. — Т. 3. — № 2. — С. 1–27 [Электронный ресурс]. URL: http://www.ngtp.ru/rub/3/16_2008.pdf (дата обращения 10.05.2018).
21. Прищепа О. М. Научные исследования как основа современной деятельности государственной геологической службы России // Нефтегазовая геология. Теория и практика. — 2017. — Т. 12. — № 2. — С. 1–23 [Электронный ресурс]. URL: http://www.ngtp.ru/rub/3/18_2017.pdf (дата обращения 10.05.2018). — DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/18_2017.
22. Игнатьева М. Н. Основные положения геоэкоосоциоэкономического подхода к освоению природных ресурсов // Известия УГГУ. — 2014. — № 3(35). — С. 74–80.
23. Forrester J. W. World Dynamics. — Cambridge, MA : Wright-Allen, 1971. — 142 p.
24. Показатели устойчивого развития. Структура и методология / [Под общ. ред. В. Р. Цибульского]; пер. с англ. [М. А. Святловской и др.]. — Тюмень : Изд-во Ин-та проблем освоения Севера СО РАН, 2000. — 358 с.
25. Подоба З. С., Лобарева Ю. С. Оценка устойчивого развития крупнейших транснациональных нефтегазовых компаний // Нефтяное хозяйство. — 2017. — № 2. — С. 22–25.
26. Научно-методические подходы к обеспечению государственной политики развития минерально-сырьевого комплекса Российской Федерации / С. Е. Донской, С. А. Рыльков, А. И. Татаркин и др. — М. : ООО «Геоинформмарк», 2014. — 816 с.
27. Дорофеева Л. В. Инфраструктурный потенциал как фактор конкурентоспособности регионов России // Экономика Северо-Запада. Проблемы и перспективы развития. — 2016. — № 2–3 (51–52). — С. 101–109.
28. Ускова Т. В. Теория и методология управления устойчивым социально-экономическим развитием региона : автореф. дисс. ... д-ра экон. наук. — Вологда, 2010.
29. Горшенина Е. В., Хомяченкова Н. А. Мониторинг устойчивого развития промышленного предприятия // Российское предпринимательство. — 2011. — № 1(2). — С. 63–67.
30. Третьякова Е. А., Осипова М. Ю. Оценка показателей устойчивого развития регионов России // Проблемы прогнозирования. — 2018. — № 2. — С. 24–35.
31. Гринчель Б. М., Назарова Е. А. Методы оценки конкурентной привлекательности регионов. — СПб. : ГУАП, 2014. — 244 с.
32. Сыроеждин И. М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества. М. : Экономика, 1980. — 192 с.

Информация об авторах

Полянская Ирина Геннадьевна — кандидат экономических наук, доцент, заведующая сектором, и. о. ученого секретаря, Институт экономики УрО РАН (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: irina-pol2004@mail.ru).

Юрак Вера Васильевна — кандидат экономических наук, магистр менеджмента, магистр юриспруденции, научный сотрудник, Институт экономики УрО РАН; доцент кафедры экономики и менеджмента, помощник и. о. ректора, Уральский государственный горный университет (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; 620144, г. Екатеринбург, пер. Университетский, 9; e-mail: vera_yurak@mail.ru).

For citation: Polyanskaya, I. G. & Yurak, V. V. (2018). Balanced Natural Resource Management of a Region: Estimation by Dynamic Normal Technique. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 14(3), 851–869

I. G. Polyanskaya^{a)}, **V. V. Yurak**^{a, b)}

^{a)} Institute of Economics of the Ural Branch of RAS (Ekaterinburg, Russian Federation)

^{b)} Ural State Mining University (Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: vera_yurak@mail.ru)

Balanced Natural Resource Management of a Region: Estimation by Dynamic Normal Technique

Recently, the balance of social, infrastructure, economic, technology and other factors is a core focus area in the regional economic development. Similar priorities appear in the planning and organization of economic activities in various productive sectors including natural resource management and subsoil management as a part of it. However, the diversity of approaches to understanding the term “balance” and its assessment does not allow to achieve a sufficiently high level of state strategic management. This study attempts to develop a consistent approach to the state regulation of natural resource management in order to balance economic activity when developing the natural-resource potential of a region. The results of the research are the following. Firstly, we have defined the concepts of “balanced natural resource management” and “balanced subsoil management”. Secondly, we have identified the key principles of balanced natural resource and subsoil management. And last, we have developed the guidelines for assessing a balance level of natural resource management (subsoil management) in a

region. The proposed method is used for the estimation of a balance level of subsoil management in the Sverdlovsk region. We have concluded that subsoil management in the Sverdlovsk region meets conditions only to 52 %. The resource component is at the level of 63 %; the economic component — 50 %; the environmental component — 51 % and the social component — 44 %. This indicates an extremely unfavourable situation in the mining industry of Sverdlovsk region in terms of balance. We have undertaken a rapid assessment of subsoil management in the Sverdlovsk region. The depth of the study is largely determined by the method used. The lack of statistical data for regions by economic activity became the research limitation. Further research can focus on other components of natural resource management, expanding factors' list affecting subsoil management for assessing the balance level in the Sverdlovsk region and Ural Federal District with further mapping of the received results.

Keywords: balanced natural resource management, balanced subsoil management, state regulation, sustainable development, balanced development, economic system, ecological system, social system, component, inequality, growth rate, increment, dynamic normal technique

Acknowledgements

The article has been supported by the Russian Federal Agency for Scientific Organizations according to the Plan of Research and Development of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS for 2018–2020.

References

1. Rozental, O. M. & Chereshev, V. A. (2010). A normative model of balanced nature management. *Russian Journal of Ecology*, 41(4), 356–363.
2. Rohlf, D. & Honnold, D. L. (1988). Managing the Balances of Nature: The Legal Framework of Wilderness Management. *Ecology L. Q.*, 15, 249–279. DOI: <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.15779/Z38QZ6C>
3. Marimin, M., Wibisono, A. & Darmawan, M. A. (2017). Decision Support System for Natural Rubber Supply Chain Management Performance Measurement: A Sustainable Balanced Scorecard Approach. *International Journal of Supply Chain Management*, 6(2), 60–74.
4. Tjiptabudy, J. (2014). The application of the balance principal in the natural resources management in marine and coastal areas. *Mimbar Hukum*, 26(2), 285–296.
5. Guskov, P. V. (2016). Issledovanie faktorov sbalansirovannogo regionalnogo razvitiya [Research of factors of the balanced regional development]. *Ekonomika Severo-Zapada. Problemy i perspektivy razvitiya [Economy of the North-West: Issues and Prospects of Development]*, 2–3 (51–52), 120–126. (In Russ.)
6. Altynbaev, R. Z. *Sbalansirovannoye razvitie subektov Rossiyskoy Federatsii — novyy vektor regionalnoy politiki [Balanced development of the subjects of the Russian Federation is a new vector of regional policy]*. Retrieved from: <http://federalbook.ru/files/FS/Soderzhanie/FS-21/IX/Altynbaev.pdf> (date of access: 10.05.2018). (In Russ.)
7. Herbohn, K., Herbohn, J., Hartebrodt, C. & Smith, C. (2013). Using a Balanced Scorecard to Improve the Management of Natural Resources: Experiences from Baden-Württemberg. *Society & Natural Resources: An International Journal*, 26(8), 865–882. DOI: 10.1080/08941920.2012.719999.
8. Reilly, J. M. (2012). Green Growth and the Efficient Use of Natural Resources. *Energy Policy*, 34, 85–93.
9. Mahanty, S., Fox, J., McLees, L., Nurse, M. & Stephen, P. (2006). Introduction: Equity in Community-based Resource Management. *Hanging in the Balance: Equity in Community-Based Natural Resource Management in Asia*. In: Mahanty, S., Fox, J., McLees, L., Stephen, P. & McLees, L. (Eds). US: RECOFTC and East-West Center, 222; (1–13).
10. Connell, J. (2018). Islands: balancing development and sustainability? *Environmental Conservation*, 1–14. DOI: 10.1017/S0376892918000036.
11. Faheem Jehangir Khan, F. J. (2008). *Balanced development*. Medium term development framework (2005–2010) [MID-TERM REVIEW] PART III, Chapter III. MTRF Review. Retrieved from: <http://www.researchgate.net/publication/315791425> (date of access: 11.05.2018).
12. Kochurov, B. I. (2003). *Ecodiagnostic and balanced development*. Moscow, Smolensk: Magenta Publ., 384.
13. Polyanskaya, I. G. & Yurak, V. V. (2013). Nedropolzovanie v rossiyskoy Arktike v usloviyakh VTO [Subsoil use in the Russian Arctic under WTO conditions]. *Biznes, menedzhment i pravo [Business, management and law]*, 1(27), 43–48. (In Russ.)
14. Danilov-Danilyan, V. (1988). Vozmozhna li “koevolutsiya prirody i obshchestva”? [Is “coevolution of nature and society” possible?]. *Voprosy filosofii [Russian Studies in Philosophy]*, 8, 15–25. (In Russ.)
15. Golubetskaya, N. P. (2001). *Sbalansirovannoye prirodopolzovanie v usloviyakh perekhodnoy ekonomiki: diss. ... d-ra ekon. nauk [Balanced Nature Management in Transitional Economy: Thesis for the degree of Doctor of Economics]*. Saint Petersburg. (In Russ.)
16. Butyaev, V. I. (2002). *Sbalansirovannoye prirodopolzovanie v Kaspiyskom regione. Problemy i perspektivy: diss. ... kand. ekon. nauk [Balanced Nature Management in the Caspian Region: Problems and Perspectives: Thesis for the degree of candidate of economic sciences]*. Moscow. (In Russ.)
17. Ignatov, V. G., Kokin, A. V. & Baturin, L. A. (1999). *Sbalansirovannoye prirodopolzovanie [Balanced nature management]*. Rostov on Don: Rostizdat Publ., 431. (In Russ.)
18. Denisov, A. A. & Kolesnikov, D. N. (1982). *Teoriya bolshikh sistem upravleniya [The theory of large control systems]*. Leningrad: Energoizdat Publ., 406. (In Russ.)

19. Kasimov, N. S., Mazurov, Yu. L. & Tikunov, V. S. (2004). Kontseptsiya ustoychivogo razvitiya. Vospriyatie v Rossii [The concept of sustainable development: perception in Russia]. *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk [Herald of the Russian Academy of Sciences]*, 74(1), 28–36. (In Russ.)
20. Ilinskiy, A. A., Kotelnikov, S. A. & Sapozhnikova, E. I. (2008). *Ekonomicheskie i pravovye problemy formirovaniya kadastra strategicheskogo rezerva uglevodorodnogo syr'ya Rossii [Economic and law problems of the formation of the cadastre of the strategic reserve of hydrocarbon raw materials of Russia]*. *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika [Petroleum Geology — Theoretical and Applied Studies]*, 3(2), 1–27. Retrieved from: http://www.ngtp.ru/rub/3/16_2008.pdf (date of access: 10.05.2018). (In Russ.)
21. Prishchepa, O. M. (2017). Nauchnyye issledovaniya kak osnova sovremennoy deyatel'nosti gosudarstvennoy geologicheskoy sluzhby Rossii [Scientific research — basis of modern activity of russian state geological service]. *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika [Petroleum Geology — Theoretical and Applied Studies]*, 12(2), 1–23. Retrieved from: http://www.ngtp.ru/rub/3/18_2017.pdf (date of access: 10.05.2018). DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/18_2017. (In Russ.)
22. Ignatyeva, M. N. (2014). Osnovnyye polozheniya geoekosotsioekonomicheskogo podkhoda k osvoeniyu prirodnikh resursov [Basics of the geosocial-economic approach to the earth using]. *Izvestiya UGGU [News of the Ural State Mining University]*, 3(35), 74–80. (In Russ.)
23. Forrester, J. W. (1971). *World Dynamics*. Cambridge, MA: Wright-Allen, 142.
24. Tsibul'skiy, V. R. (Ed.). (2000). *Pokazateli ustoychivogo razvitiya. Struktura i metodologiya [Indicators of sustainable development: structure and methodology]*. Trans. from English by M. A. Svyatlovsky et al. Tyumen: In-t problem osvoeniya Severa SO RAN Publ., 358. (In Russ.)
25. Podoba, Z. S. & Lobareva, Yu. S. (2017). Otsenka ustoychivogo razvitiya krupneyshikh transnatsionalnykh neftegazovykh kompaniy [Assessment of sustainable development of major oil and gas transnational corporations]. *Neftyanoye khozyaystvo [Oil Industry]*, 2, 22–25. (In Russ.)
26. Donskoy, S. E., Rylkov, S. A., Tatarkin, A. I. et al. (2014). *Nauchno-metodicheskie podkhody k obespecheniyu gosudarstvennoy politiki razvitiya mineralno-syrevoogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii [Scientific and methodical approaches to ensuring the state policy of development of the mineral and raw materials complex of the Russian Federation]*. Moscow: OOO "Geoinformmark" Publ., 816. (In Russ.)
27. Dorofeeva, L. V. (2016). Infrastrukturnyy potentsial kak faktor konkurentosposobnosti regionov Rossii [Infrastructural capacity as a factor competitiveness of Russian regions]. *Ekonomika Severo-Zapada. Problemy i perspektivy razvitiya [Economy of the North-West: Issues and Prospects of Development]* 2–3 (51–52), 101–109. (In Russ.)
28. Uskova, T. V. (2010). *Teoriya i metodologiya upravleniya ustoychivym sotsialno-ekonomicheskim razvitiem regiona: avtoref. diss. ... d-ra ekon. nauk [Theory and methodology of management of sustainable socio-economic development of the region. Author's doctoral abstract in Economics]*. Vologda. (In Russ.)
29. Gorshenina, E. V. & Khomyachenkova, N. A. (2011). Monitoring ustoychivogo razvitiya promyshlennogo predpriyatiya [Monitoring Sustainable Development of Industrial Enterprises]. *Rossiyskoye predprinimatel'stvo [Russian Journal of Entrepreneurship]*, 1(2), 63–67. (In Russ.)
30. Tretyakova, E. A. & Osipova, M. Yu. (2018). Otsenka pokazateley ustoychivogo razvitiya regionov Rossii [Evaluation of Sustainable Development Indicators for Regions of Russia]. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 2, 24–35. (In Russ.)
31. Grinchel, B. M. & Nazarova, E. A. (2014). *Metody otsenki konkurentnoy privlekatelnosti regionov [Methods of assessing the competitive attractiveness of regions]*. St. Petersburg: GUAP Publ., 244. (In Russ.)
32. Syroezhin, I. M. (1980). *Sovershenstvovanie sistemy pokazateley effektivnosti i kachestva [Improvement of the system of indicators of efficiency and quality]*. Moscow: Ekonomika Publ., 192. (In Russ.)

Authors

Irina Gennadyevna Polyanskaya — PhD in Economics, Associate Professor, Head of Sector, Acting Academic Secretary, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: irina-pol2004@mail.ru).

Vera Vasilyevna Yurak — PhD in Economics, Master of Management, Master of Laws, Research Fellow, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Associate Professor, Department of Economics and Management, Assistant of the Acting Rector of the Ural State Mining University (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014; 9, Universitetskiy lane, 620144, Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: vera_yurak@mail.ru).