

УДК 332.1; 338.2

DOI 10.25587/SVFU.2022.35.20.005

**В. В. Никифорова**

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия  
e-mail: nikvalentina2010@yandex.ru

## **Оценка потенциала устойчивого развития добывающей промышленности северных регионов ресурсного типа**

Аннотация. В статье проведена интегральная оценка потенциала устойчивости добывающей промышленности северных регионов ресурсного типа. Целью статьи является путем рейтинговой оценки устойчивости исследуемых регионов выявить их сильные и слабые стороны социально-экономического и экологического состояния. Объектами исследования подобраны восемь российских северных регионов ресурсного типа. Оценка проведена с использованием методов математической статистики: агрегирования и линейного масштабирования первичных и промежуточных показателей, также определены степени устойчивости регионов. Выявлено, что наиболее устойчивый потенциал у ХМАО – Югра, ЯНАО и Республики Саха (Якутия), наименее устойчивые – у Республики Коми, Чукотского АО. Применение данного методического подхода позволит при разработке вновь осваиваемых месторождений органам управления субъектов вкуче с недропользователями принять объективные решения, направленные на повышение степени сбалансированного устойчивого развития северных и арктических территорий. Ключевые слова: добывающая промышленность, северные регионы ресурсного типа, экономика, экология, социальная сфера, методика, интегральный индекс, рейтинговая оценка.

*Статья подготовлена в рамках проекта по государственному заданию Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Закономерности пространственной организации и пространственного развития социально-экономических систем северного региона ресурсного типа» (No. FSRG-2020-0010).*

Для цитирования: Никифорова В. В. Оценка потенциала устойчивого развития добывающей промышленности северных регионов ресурсного типа // Арктика XXI век. Гуманитарные науки. 2022, № 4 (30). С. 57–76.

**V. V. Nikiforova**

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia  
e-mail: nikvalentina2010@yandex.ru

## **Assessment of the potential for sustainable development of the extractive industry of the northern resource-type regions**

Abstract. The article presents an integral assessment of the sustainability potential of the extractive industry of the northern regions of the resource type. The purpose of the article is

to identify the strengths and weaknesses of socio-economic and environmental conditions by rating the sustainability of the studied regions. The objects of the study were selected eight Russian northern regions of the resource type. The assessment was carried out using the methods of mathematical statistics: aggregation and linear scaling of primary and intermediate indicators, and the degrees of stability of the regions were also determined. It was revealed that the most stable potential of the Khanty-Mansy Autonomous Okrug-UGRA, Yamal-Nenets Autonomous okrug and the Republic of Sakha (Yakutia), the least stable are the Komi Republic, Chukotka Autonomous Okrug. The application of this methodological approach will allow the management bodies of the subjects, together with the subsoil users, to make objective decisions aimed at increasing the degree of balanced sustainable development of the northern and Arctic.

Keywords: mining industry, northern regions of resource type, economy, ecology, social sphere, methodology, integral index, rating assessment.

*The article was prepared within the framework of the project under the state order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation «Patterns of spatial organization and spatial development of socio-economic systems of the northern region of the resource type» (No. FSRG-2020-0010).*

For citation: Nikiforova V. V. Assessment of the potential for sustainable development of the extractive industry of the northern resource-type regions // Arctic XXI century. Humanitarian sciences. 2022, No. 4 (30). P. 57–76. (In Russ.)

### **Введение**

В российской экономике регионы ресурсного типа занимают особое место, т. к. именно экспортоориентированные добывающие отрасли являются основой ее движущей силы. К качественным характеристикам, определению количественных критериев и институциональной организации отнесения российских регионов к ресурсному типу посвящены труды многих отечественных исследователей [4, 15, 16, 17]. Основным признаком отнесения региона к ресурсному типу является специализация его экономики на добыче полезных ископаемых. Также предлагаются следующие характеристики экономики региона для отнесения его к ресурсному типу: в первую очередь, в отраслевой структуре валового регионального продукта данных регионов доля добычи полезных ископаемых должна составить не менее 30 %, доля промышленности в структуре ВРП – больше 40 %, доля сельского хозяйства – меньше 10 %, доля сферы услуг – меньше 50 % [7].

К данному типу попадают восемь субъектов Российской Федерации: на северо-западе – Республика Коми, Ненецкий АО, Ханты-Мансийский АО – Югра, Ямало-Ненецкий АО; на северо-востоке: Республика Саха (Якутия), Магаданская и Сахалинская области, Чукотский автономный округ. На их территориях добывается основная часть экспортоориентированных полезных ископаемых, таких как нефть, газ, алмаз, золото и уголь. Особую роль в этом направлении имеют нефтегазовые ресурсы Западно-Сибирского нефтегазового бассейна, Лено-Тунгусской нефтегазовой провинции и северо-восточного шельфа острова Сахалин, также немаловажную роль в экономике

страны имеют добыча алмазов в Западной Якутии, угля в Южной Якутии, золота в северо-восточных регионах (Магаданская область, Республика Саха (Якутия), Чукотский АО) (рис. 1).



**Рис. 1.** Схема размещения северных регионов ресурсного типа РФ  
**Fig. 1.** Layout of the northern regions of the resource type of the Russian Federation

По итогам 2020 г. на территории северных регионов ресурсного типа добывалось более 60 % нефти, около 90 % газа и алмазов [8]. Если сравнить динамику добычи основных полезных ископаемых за 2010 г. и 2020 г., то происходит сокращение добычи нефти и газа в Ханты-Мансийском АО, алмазов – в Республике Саха (Якутия), что вызвано истощением минерально-сырьевой базы. Резкое увеличение добычи золота в Магаданской области, угля и золота в Республике Саха (Якутия) связано с освоением крупных рудных месторождений золота Наталка, Павлик, Гросс, Таборное и с вводом Инаглинского ГОКа в Южной Якутии (табл. 1).

Традиционно основной особенностью ресурсных регионов является очаговое освоение месторождений – строительство городов и рабочих поселков вблизи разрабатываемых месторождений. В свое время так появились моногорода в Сибири и рабочие поселки на севере с высокой локализацией рабочей силы, многие из которых впоследствии были заброшены в связи с переходом страны на новые экономические условия.

В настоящее время на данных территориях действуют крупные вертикально интегрированные добывающие предприятия (ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Лукойл», ПАО «Газпромнефть», ПАО «Сургутнефтегаз» и др.), которые в большинстве своем заинтересованы в получении сверхприбыли, при этом валовая добавленная стоимость

Таблица 1  
Table 1

**Объемы добычи основных полезных ископаемых на территории северных регионов ресурсного типа в 2010 г. и 2020 г.**  
**Volumes of extraction of the main minerals in the northern regions of the resource type in 2010 and 2020**

Регионы	нефть, млн т		газ, млрд куб. м		алмазы, млн кар.		золото, т		уголь, млн т	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Республика Коми	13	12,8	2,6	2	-	-	-	-	13,5	7
Ненецкий АО	18,1	10,8	0,2	0,3	-	-	-	-	-	-
ХМАО – Югра	265,7	210,2	15,2	11,8	-	-	-	-	-	-
ЯНАО	34,5	35,2	514,6	529,7	-	-	-	-	-	-
Республика Саха (Якутия)	3,4	16,2	2	6,9	42,4	27,3	18,6	40,3	12,2	19,1
Магаданская область	-	-	-	-	-	-	15,6	49,5	-	0,4
Сахалинская область	14,8	15,9	21,7	31,1	-	-	-	-	3,4	12,9
Чукотский АО	-	-	-	-	-	-	24,9	20,7	0,3	0,7
<i>Итого</i>	<i>349,5</i>	<i>301,1</i>	<i>556,3</i>	<i>581,8</i>	<i>42,4</i>	<i>27,3</i>	<i>59,1</i>	<i>110,5</i>	<i>29,4</i>	<i>40,1</i>
<b>РФ</b>	<b>485,8</b>	<b>476,5</b>	<b>654,9</b>	<b>650,3</b>	<b>42,93</b>	<b>31,2</b>	<b>203,1</b>	<b>371,5</b>	<b>292,3</b>	<b>401,6</b>
<i>Доля в РФ, %</i>	<i>71,9</i>	<i>63,2</i>	<i>84,9</i>	<i>89,5</i>	<i>98,8</i>	<i>87,5</i>	<i>29,1</i>	<i>29,7</i>	<i>10,1</i>	<i>10,0</i>

Источник: [8]

выводится за пределы региона, в ином случае, и страны. Такие компании не особо заинтересованы в обустройстве инфраструктуры, используя вахтовый метод и мобильные высокотехнологичные оборудования для разработки месторождений.

Часть территории северных регионов ресурсного типа попадает в Арктическую зону РФ (АЗРФ) (Ненецкий АО, Ямало-Ненецкий АО, Чукотский АО, части Республики Коми, Республики Саха (Якутия)), где проживают и ведут традиционную хозяйственную деятельность коренные малочисленные народы Севера (КМНС). Для сохранения исконной среды обитания, традиционных образа жизни, хозяйственной деятельности и промыслов в целом по стране отдельными регионами принимаются различные законы и нормативно-правовые акты, например, в Республике Саха (Якутия) принят Закон РС (Я) 820-3 № 537-IV от 14.04.2010 «Об этнологической экспертизе в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности КМНС». В 2009 г. Приказом Министерства регионального развития РФ № 565 утверждена «Методика исчисления размера убытков, причиненных объединениям коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации в результате

хозяйственной и иной деятельности организаций всех форм собственности и физических лиц в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации». По мнению специалистов, данные документы имеют ряд недостатков и требуют корректировки [6].

Н. Г. Бобылёв [2] отмечает, что «в России исследование новых моделей экономики в контексте устойчивого развития не получило должного внимания в традиционной экономической науке, нет адекватного отражения эколого-экономических процессов и в ходе принятия практических решений. Между тем налицо явный дефицит новых идей, сохраняются инерционные неустойчивые тренды старой экспортно-сырьевой экономики. Необходимо по-новому учитывать экологический фактор в долгосрочных стратегиях и программах развития страны».

В связи с этим возникает необходимость исследования потенциала добывающей промышленности устойчивого развития экономики северных территорий во взаимосвязи с социальными и экологическими процессами. Становится все очевиднее, что экономическую устойчивость нельзя обеспечить, не решив социальные и экологические проблемы. Следует отметить, что устойчивое развитие должно в равной степени быть ориентировано как на выживание и сохранение человека, так и на сохранение природы. Отмечается, что стратегия устойчивого развития должна быть направлена на достижение гармонии между людьми, обществом и природой.

Анализ современных исследований показал, что в качестве цели устойчивого развития российских предприятий, имеющих принадлежность к различным промышленным отраслям, выступает обеспечение сбалансированности трех основных компонентов производственно-хозяйственной деятельности: экономической эффективности, социальной справедливости и экологической безопасности. В последние годы исследования ученых мира все больше направлены в сторону экологической составляющей устойчивого развития – защите и охране природной среды, сохранению биоразнообразия, поддержке применения низкоуглеродных источников энергии и безопасных технологий добычи, также к социальной ответственности добывающих предприятий [5, 9, 17, 18, 20, 21]. Например, в некоторых странах для регулирования выбросов в атмосферу введен углеродный налог и работает система торговли квотами на выбросы. Данный налог введен в 25 странах, в 38 странах – системы торговли квотами на выбросы, при этом некоторые из этих стран, например, Великобритания и Канада, используют оба механизма одновременно. По данным Всемирного банка на 2021 г., ставки углеродного налога довольно сильно варьируют: от менее 5 долл. за тонну выбросов CO<sub>2</sub> – в Японии, Мексике, Сингапуре и на Украине до более 50 долл. в Финляндии, Лихтенштейне, Норвегии, Швеции и Швейцарии [19].

Таким образом, можно сказать, что основной целью перехода к устойчивому развитию страны является замена экспортно-сырьевой модели на модель с четко обозначенными экологическими приоритетами и рост благосостояния населения с учетом экономических, социальных и экологических составляющих качества жизни. При этом экономика страны все больше ориентирована на «восточный вектор» развития. С каждым годом растет спрос на энергоресурсы со стороны динамично развивающихся стран Азиатско-Тихоокеанского региона. В этом плане экспорт топливно-энергети-

ческих ресурсов Сибири и Дальнего Востока способствовал бы созданию устойчивого социально-экономического развития регионов, развитию обрабатывающей промышленности (например, строительство завода по сжижению газа для экспорта в Японию), для чего необходима эффективная система мониторинга, оценки и контроля состояния и процессов пользования недрами с участием региональных и муниципальных органов власти.

### **Основная часть**

Для оценки потенциала добывающей промышленности, обеспечивающего устойчивость развития региона, используются количественные и качественные критерии, статистические и отраслевые показатели добывающей промышленности ресурсных регионов. Для определения индикаторов потенциалов, обеспечивающих устойчивое развитие, необходимо:

- во-первых, построить интегральный, агрегированный индикатор, на основе которого можно судить о степени устойчивости добывающей промышленности;
- во-вторых, построить системы индикаторов, каждый из которых должен отражать отдельные аспекты устойчивого развития. Чаще всего в рамках общей системы выделяются следующие подсистемы показателей: экономические, экологические, социальные, институциональные.

При этом следует учитывать, что величина, мощность потенциала устойчивого развития добывающей промышленности зависят от множества условий, факторов, процессов, в том числе имеющих негативный характер: природный, производственный, социальный. Поэтому оценка потенциала может производиться на основе интегральных показателей, характеризующих устойчивость основных компонентов, в зависимости от целей анализа.

Конструктивные подходы в области потенциала устойчивого развития довольно активно разрабатываются многими исследователями. Изучив разные подходы к оценке устойчивого развития региона, наиболее приемлемым выбрали интегральный подход, который как агрегированный индикатор устойчивости наиболее полно реализован в разработках структур ООН и Всемирного Банка. Этими международными организациями предложены методики, позволяющие включить экологический фактор в национальные счета, в показатели национального богатства [19].

В качестве индикаторов интегральной оценки устойчивости разными исследователями предлагаются множество вариантов, показывающих экономические, социальные и экологические характеристики [1, 3, 14, 15]. Основными требованиями к индикаторам устойчивости относятся: их соответствие целям развития региона; полный охват всех процессов регионального развития; определение показателей на перспективу; выражение показателей в абсолютных, относительных и удельных величинах; доступность показателей для расчета и анализа. При этом подходящие индикаторы следует отбирать и агрегировать таким образом, чтобы дать количественную характеристику выделенных проблем, опираясь на базу данных официальной статистики для соответствующих регионов.

Нами в ходе рассмотрения устойчивого развития добывающей промышленности регионов были определены следующие три подсистемы (блока):

– экономическая содержит основные показатели ресурсного потенциала, сырьевой обеспеченности, экономической и производственной деятельности, экспортного потенциала сырьевых ресурсов;

– социальная отражает уровень жизни населения, занятость, обеспеченность объектами социальной инфраструктуры, уровень бедности населения;

– экологическая включает данные о загрязнении атмосферного воздуха, водных и земельных ресурсов на территории региона, также затраты на охрану окружающей среды.

Так, на начальном этапе происходит сбор первичных данных для расчета системы индикаторов потенциала устойчивого развития добывающей промышленности. Далее определяются верхние и нижние границы допустимых значений индикаторов и происходит формирование комплексных индикаторов по каждой составляющей подсистеме, на основе приведения показателей в сопоставимый вид. Получив значения комплексных индикаторов по экономической, экологической и социальной подсистемам, производится интегральная оценка уровня потенциала устойчивого развития добывающей промышленности по соответствующему региону, и на заключительном этапе необходимо интерпретировать полученные результаты с целью поиска направлений по повышению потенциала устойчивого развития добывающей промышленности соответствующего региона.

В оценке уровня потенциала устойчивого развития добывающей промышленности применяется интегральный метод, где рассчитывается сводный интегральный индекс потенциала устойчивости добывающей промышленности  $0 \leq I_{CB} \leq 1$  как среднее арифметическое значение индексов экономической, социальной, экологической подсистем (блоков) ( $I_i$ ):

$$I_{CB} = \left( \sum_{i=1}^n I_i \right) / n, \quad (1)$$

где:  $n$  – количество блоков (в данном случае три подсистемы: экономическая, социальная, экологическая).

Предлагаемый интегральный индекс устойчивости агрегирует наиболее важные экономические, социальные и экологические индикаторы в единый количественный индекс, который позволяет учитывать результаты социально-экономической и природоохранной политики отраслей добывающей промышленности в регионе. Оценка проведена по показателям за 2010–2020 гг. Соответственно, чем ближе интегральный индекс устойчивости к 1 ( $I_{CB} \rightarrow 1$ ), тем более сбалансированной является стратегия развития добывающей отрасли в регионе и тем выше возможности для долгосрочного эффективного функционирования и дальнейшего развития.

Расчет интегральной оценки, характеризующий потенциал устойчивости региона, производится по совокупности показателей (потенциалов), которые являются интегральными оценками, учитывающими промежуточные характеристики. Интегральные показатели промежуточных характеристик по каждому региону производятся стандартными общепринятыми способами линейного масштабирования (нормирования показателей). Итоговый показатель рассчитывается в виде средней арифметической промежуточных характеристик.

Ниже описывается пример расчета промежуточной характеристики ( $I_{ij}$ )  $i$ -го региона:

$$I_{ij} = \left( \sum_{j=1}^m a_{ij} * \omega_j \right) m, \quad (2)$$

где:  $i$  – порядковый номер региона ( $i=1 \dots n$ , где  $n$  – количество регионов);

$m$  – количество первичных показателей;

$a_{ij}$  – балльная оценка региона по первичному показателю, используемому в расчете промежуточной характеристики;

$\omega_j$  – весовой коэффициент первичных показателей.

Балльная оценка региона по первичному показателю  $a_{ij}$ , используемому в расчете промежуточной характеристики, нормируется по следующей формуле:

$$a_{ij} = \frac{k_j}{k_{jmax}}, \quad (3)$$

где:  $k_j$  –  $j$ -ый первичный показатель по  $i$ -му региону;

$k_{jmax}$  – максимум из всей совокупности значений  $j$ -го первичного показателя.

В данной статье весовые коэффициенты ( $\omega_j$ ) применяются в расчетах ресурсного потенциала, которые определяются как долевые коэффициенты среднего значения по годовому объему экспорта полезных ископаемых в денежном выражении за 2010–2020 гг. (табл. 2).

Таблица 2  
Table 2

**Весовые коэффициенты отраслей добывающей промышленности**  
**Weighting factors for extractive industries**

Полезное ископаемое	Среднее значение объемов экспорта РФ за 2010-2020 гг., млн руб./год	Весовой коэффициент ( $\omega_j$ )
нефть	127853	0,669
газ природный	48828	0,256
уголь	6474	0,034
алмаз	3997	0,021
золото	3831	0,020
<i>Итого:</i>	<i>190983</i>	<i>1,000</i>

Источник: расчеты автора по данным статистики [21]

Далее полученные индексы агрегируются по блоку  $I_i$ :

$$I_i = \left( \sum_{j=1}^m I_{ij} \right) m, \quad (4)$$

Оценка проведена с использованием ряда отраслевых и статистических показателей регионов, также конъюнктуры мирового рынка углеводородов и цветных металлов за 2010–2020 гг. Данные получены из общедоступных источников: статистического ежегодника «Регионы России. Социально-экономические показатели» с официального сайта службы государственной статистики [13] и Государственного доклада «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов базы полезных ископаемых РФ» с официального сайта Министерства природных ресурсов и экологии РФ [8], и распределены по трем блокам: экономический, социальный и экологический (табл. 3). Здесь стоит отметить, что ввиду недоступности данных отраслевых показателей по регионам в отдельности, в расчетах использованы только доступные данные официальной статистики.

Таблица 3  
Table 3

**Перечень индикаторов для расчета интегрального индекса потенциала устойчивости добывающей промышленности**  
**List of indicators for calculating the integral index of the sustainability potential of the extractive industry**

Индексы ( $I_i$ )	<i>Промежуточные характеристики</i> ( $I_{ij}$ )	<i>Первичные показатели</i>
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЙ</b> ( $I_{экон}$ )	<b>Ресурсный потенциал</b>	Балансовые запасы полезных ископаемых: нефть, газ природный, уголь, золото, алмаз
		Объемы добычи полезных ископаемых: нефть, газ природный, уголь, золото, алмаз
	<b>Производственный потенциал</b>	Валовый региональный продукт
		Объем отгруженных товаров собственного производства по ВЭД:
		добывающее производство
		обрабатывающее производство
		Инвестиции в основной капитал, всего
		в т.ч.: «Добыча полезных ископаемых»
	<b>Экспортный потенциал</b>	Стоимость основных фондов, всего
		в т.ч.: «Добыча полезных ископаемых»
		Экспорт по региону всего
		Объемы экспорта РФ по видам полезных ископаемых: нефть, газ природный, уголь, алмаз, золото
		Экспортные цены: нефть (марки Urals, Brent), уголь, газ природный, СПГ, золото (на Лондонской бирже металлов), алмаз (ср. экспортная цена сырых алмазов)

<b>СОЦИАЛЬНЫЙ</b> $(I_{соц})$	<b>Уровень занятости населения</b>	Численность населения (оценка на конец года)
		Среднегодовая численность занятых, всего
		в т.ч. занятых в добыче полезных ископаемых
	<b>Уровень денежных доходов населения</b>	Среднемесячная номинальная заработная плата
		Среднедушевые денежные доходы населения
	<b>Уровень жизни населения</b>	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся на одного человека
		Потребительские расходы населения на 1 жителя в месяц
		Обеспеченность врачами на 10 тыс. населения
		Стоимость фиксированного набора товаров и услуг в месяц
	<b>Уровень бедности населения</b>	Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума
		Потребительские расходы в среднем на душу населения
		Уровень безработицы
<b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ</b> $(I_{экол})$	<b>Уровень влияния на атмосферный воздух</b>	Площадь территории региона
		Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников
	<b>Уровень влияния на водные ресурсы</b>	Площадь территории региона
		Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты
	<b>Уровень влияния на земельные ресурсы</b>	Площадь территории региона
		Общий объем образованных отходов производства и потребления
<b>Уровень расходов на охрану окружающей среды</b>	Расходы на охрану окружающей среды	

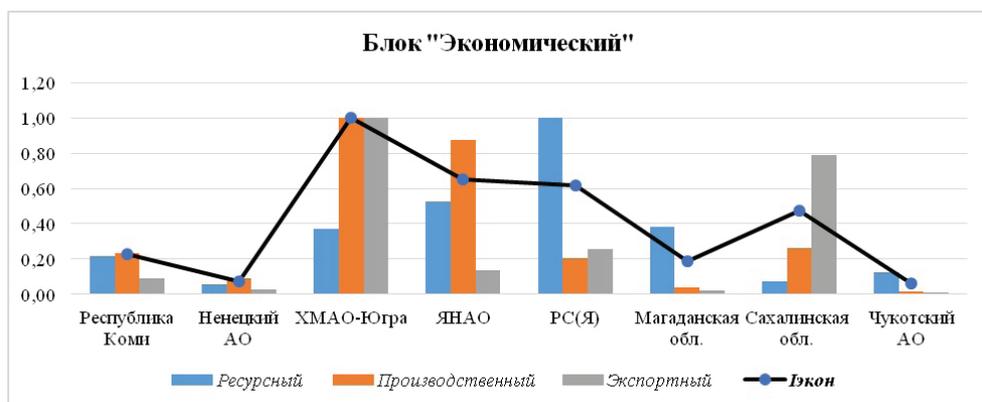
Источник: таблица составлена автором

Все абсолютные показатели приводятся в долевые (промежуточные) путем деления первичного показателя исследуемого региона на итоговый показатель, исключения составляют показатели третьего блока, где показатели влияния на атмосферный воздух, водные и земельные ресурсы делятся на площадь территории региона. Обратные показатели, т. е. промежуточные показатели уровней влияния на окружающую среду отнимаются от 1.

Далее рассчитывается сводный интегральный индекс потенциала устойчивости добывающей промышленности по региону в целом и составляется рейтинг потенциала устойчивости добывающей промышленности региона.

По проведенной оценке по трем блокам по отдельности получены следующие результаты:

– по экономическому блоку наибольший показатель у ХМАО – Югра, ЯНАО и Республика Саха (Якутия), где отмечается высокий ресурсный нефтегазовый и золото-сырьевой потенциал, также высокий производственный потенциал у ХМАО – Югра и ЯНАО. По экспортному потенциалу лидирует ХМАО – Югра, как основной экспортер нефти в страны Евросоюза и Балтии, и Сахалинская область, где успешно работают международные нефтегазовые проекты «Сахалин-1» и «Сахалин-2». Низкий экспортный потенциал у Магаданской области и Чукотского АО. Эти два региона специализируются на добыче золота, которое в структуре экспорта полезных ископаемых занимает одно из последних мест (рис. 2).



**Рис. 2.** Промежуточные индексы (потенциалы) блока «Экономический»

**Рис. 2.** Intermediate indices (potentials) of the «Economic» block

– по социальному блоку лидерами также являются ХМАО – Югра и ЯНАО, дальневосточные регионы находятся почти на одинаковом уровне. В Республике Коми – самые низкие денежные доходы населения, где 21 % населения проживает с доходами ниже прожиточного минимума, принятого по стране. Проблемы занятости населения отмечаются в Ненецком АО, Чукотском АО и в Магаданской области (рис. 3).

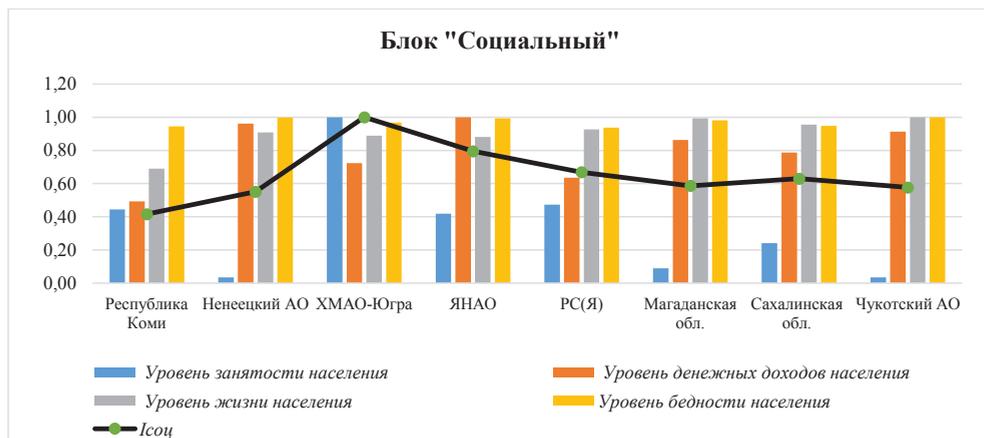


Рис. 3. Промежуточные индексы блока «Социальный»  
 Pic. 3. Intermediate indices of the «Social» block

– по экологическому блоку лидировавшие по двум первым блокам регионы отмечаются как регионы с плохой экологией: ХМАО – Югра и РС(Я). Особенно выделяется уровень влияния на земельные ресурсы в РС(Я), где добывается рудное и россыпное золото и алмазы, где используются для обогащения цианиды и другие химикаты, наносящие огромный вред окружающей среде, также добывается уголь, в основном открытым способом, что также негативно влияет на окружающую среду. Также на окружающую среду негативно влияют предприятия нефтегазовой отрасли, что приводит к серьезным изменениям и нарушениям целостности природы, образованию техногенных ландшафтов, загрязнению атмосферного воздуха, водных объектов и др. Особенно данные проблемы остро стоят в северных регионах, в том числе в Арктической зоне, в данном исследовании в ХМАО – Югра выделяется по уровню негативного влияния на атмосферный воздух (рис. 4).

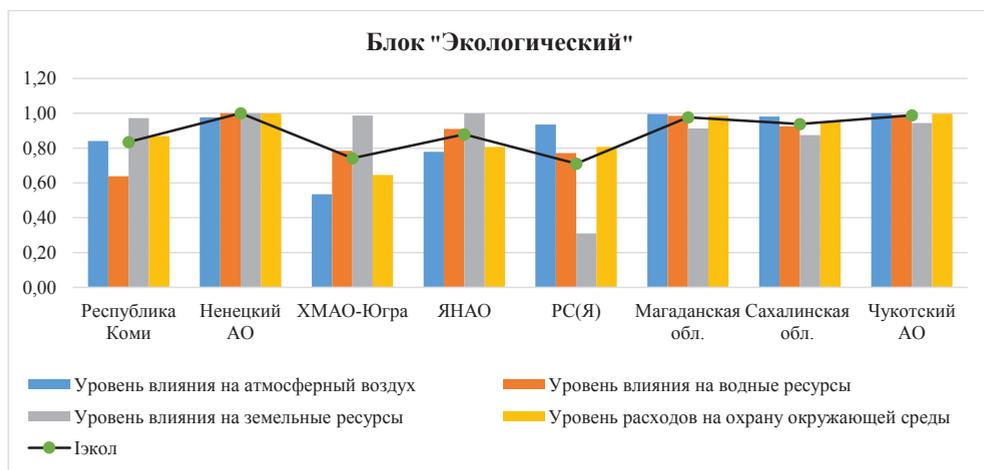
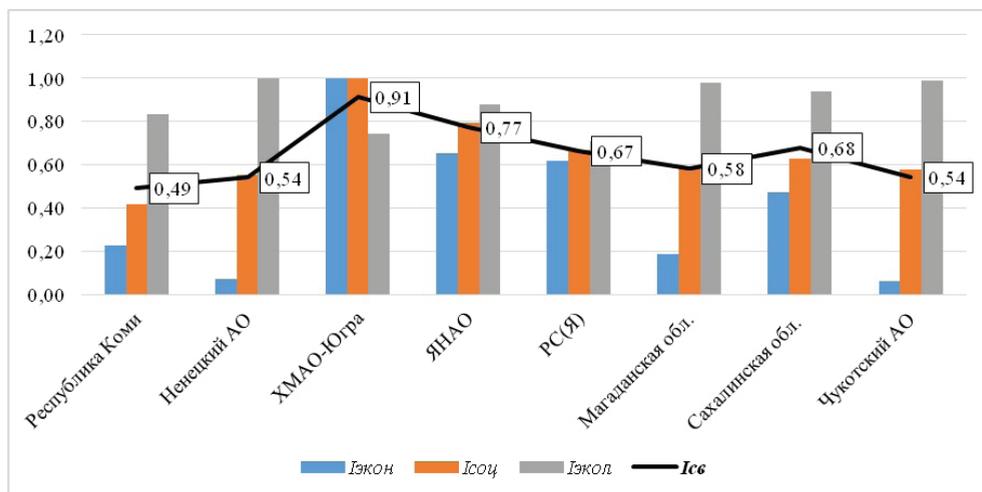


Рис. 4. Промежуточные индексы блока «Экологический»  
 Pic. 4. Intermediate indices of the Ecological block

Итак, сводный индекс потенциала устойчивости добывающей промышленности (среднее значение трех промежуточных индексов) в целом по всем 8 северным регионам ресурсного типа показывает, что наиболее сбалансированный устойчивый потенциал имеют ХМАО – Югра, Ямало-Ненецкий АО и Республика Саха (Якутия), наименьший – Республика Коми (рис. 5).



**Рис. 5.** Сводный индекс потенциала устойчивости потенциала добывающей промышленности северных регионов ресурсного типа  
**Pic. 5.** Consolidated index of sustainability potential of the extractive industry potential of the northern regions of the resource type

Далее воспользуемся классификацией устойчивого развития региона, предложенной О. К. Цапиевой, которая предлагает следующие формы устойчивости региональной системы [16]:

– неустойчивое развитие, когда неизменность проявляется эпизодически и система подвержена изменениям даже при незначительных воздействиях (исследование неустойчивых систем выливается в теорию катастроф);

– гиперустойчивость, т. е. состояние, когда объект к развитию невосприимчив, не способен реагировать и адаптироваться к изменениям, в т. ч. и необходимым, положительным;

– глобальная устойчивость, система отвечает свойству устойчивости для всех траекторий движения;

– приближенно устойчивое развитие, характеризующееся систематическим приращением позитивного результата, не ниже допустимого минимума в пределах определенного максимума, т. е. свойство устойчивости выполняется для траектории вблизи равновесной;

– устойчивая система, в данном случае система достигла полного баланса различных составляющих подсистем.

На основе этого подхода можно предложить шкалу оценки устойчивости потенциала добывающей промышленности региона (табл. 4).

Таблица 4  
Table 4

**Оценка потенциала устойчивости добывающей промышленности северных регионов ресурсного типа**  
**Assessment of the Sustainability Potential of the Extractive Industry in the Northern Regions of the Resource Type**

Форма состояния региона	Интервал*	Регионы
Состояние неустойчивого развития	0,00-0,36	-
Состояние гиперустойчивости	0,37-0,63	Республика Коми, Ненецкий АО, Чукотский АО, Магаданская область
Состояние глобальной устойчивости	0,64-0,80	Республика Саха (Якутия), Сахалинская область
Состояние приближенно устойчивого развития	0,81-0,98	Ханты-Мансийский АО – Югра, Ямало-Ненецкий АО
Состояние устойчивого развития	0,99-1,00	-

\* Интервалы взяты из принятой в методе экспертных оценок универсальной вербально-числовой шкалы Харрингтона<sup>1</sup>

Как видно из таблицы 4, все северные регионы находятся в состоянии разной степени устойчивости. При этом ни в одном исследуемом регионе не наблюдается полного баланса трех блоков. Только нефтегазодобывающие северо-западные регионы – ХМАО – Югра и ЯНАО находятся в более равновесном состоянии по сравнению с другими регионами. Данный факт показывает высокую зависимость социально-экономического развития регионов от состояния добывающей промышленности, в первую очередь от добычи нефти и газа, что является негативным фактором. Во всех исследуемых регионах отмечается моноспециализация, не развиваются другие отрасли экономики – если в России в целом добывающая промышленность по отношению к обрабатывающей по итогам 2020 г. занимает 23,3 %, то в северных ресурсных регионах – 83 % [13].

Следовательно, оптимальным вариантом устойчивости является сбалансированное развитие трех параметров (блоков): экономического, социального и экологического. При этом в расчетах индекса первичные индикаторы могут варьироваться в зависимости от доступности показателей: чем больше показателей оценивается, тем объективнее будет оценка.

<sup>1</sup> Шкала Харрингтона – это многоинтервальная дискретная вербально-числовая шкала, состоящая из пяти интервалов единичного отрезка, характеризующих степень приближения к некоторому идеалу.

## **Заключение**

Резюмируя вышеприведенное, в заключении можно сделать следующие выводы и предложения.

1. Суть предложенного методического подхода состоит в определении степени устойчивости потенциала добывающей промышленности северных регионов ресурсного типа. Полученные результаты показывают высокую ресурсную зависимость и экспортную ориентированность нефтегазодобывающих регионов ХМАО – Югра и ЯНАО, также Республики Саха (Якутия). На территориях данных регионов от крупных нефтегазовых месторождений протянуты магистральные нефте- и газопроводы «ВСТО», «Сила Сибири», «Северный поток» и др. в страны Евросоюза и Азиатско-Тихоокеанского региона. В то же время большая часть населенных пунктов Республики Саха (Якутия) до сих пор еще не газифицирована.

2. Рейтинг северных регионов ресурсного типа позволил выявить сильные и слабые стороны потенциала устойчивости добывающей промышленности. К сильным сторонам можно отнести ресурсный потенциал нефти в ХМАО – Югра, газа – в ЯНАО, рудного золота – в Республике Саха (Якутия) и Магаданской области. Слабые стороны: негативное воздействие на окружающую среду, низкий уровень занятости местного населения в Ненецком и Чукотском АО, в Магаданской области, что показывает преимущество использования вахтового метода для разработки месторождений, также высокая стоимость основных фондов добывающего производства. В этом плане необходимо: принятие государственными законодательными органами нормативно-правовых актов относительно регулярных платежей в местные бюджеты регионов, также добывающим предприятиям – применение инновационных экологических технологий и методов разработки месторождений.

3. Разработан алгоритм оценки потенциала устойчивости добывающей промышленности, для чего подобраны первичные и промежуточные показатели, характеризующие социально-экономическое и экологическое положение добывающей промышленности северных регионов ресурсного типа в динамике за 2010–2020 гг., которые приведены в сопоставимый вид с помощью агрегирования и нормирования методом линейного масштабирования. Выведен сводный интегральный индекс потенциала устойчивости добывающей промышленности, объединяющий три блока, который позволяет региональным властям варьировать решения в контексте с добывающими предприятиями при разработке стратегии перехода на устойчивый тип развития региональной экономики с учетом социальных и экологических проблем.

4. Предложенный методический подход позволит осуществлять мониторинг степени потенциала устойчивого развития добывающей промышленности региона; способствовать органам власти (исполнительным и законодательным) принятию необходимых рекомендаций по прогнозированию в области государственного регулирования недропользования, направленных на повышение степени сбалансированного устойчивого регионального развития.

5. Добывающим организациям следует учитывать ограниченность природных ресурсов, хрупкость и трудную восстанавливаемость природной среды северных и арктических территорий, следовательно, стараться получать выгоду от эффективного,

чистого и устойчивого роста с применением экологических инновационных методов технологии добычи и обогащения полезных ископаемых. При этом следует подчеркнуть, что можно получать выгоду не только от использования природных ресурсов, но и от реализации социальных проектов, развивающих другие отрасли экономики, в том числе и традиционные отрасли северных регионов, поддерживающих условия проживания коренного населения.

### Литература

1. Алферова, Т. В. Устойчивое развитие региона: подходы к отбору показателей оценки / Т. В. Алферова // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». – Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020. – Т. 15. – № 4. – С. 494–511. – DOI: 10.17072/1994-9960-2020-4-494-511.
2. Бобылёв, Н. Г. В поисках экологической устойчивости / Н. Г. Бобылёв // Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование : материалы XVI Международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021. – С. 19–20.
3. Бобылёв, Н. Г. Новые модели экономики и индикаторы устойчивого развития / Н. Г. Бобылёв // Экономическое возрождение России. – Санкт-Петербург. – 2019. – № 3 (61). – С. 23–29.
4. Булочников, П. А. К вопросу о типологизации субъектов Российской Федерации / П. А. Булочников // Петербургский экономический журнал. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2020. – № 4. – С. 82–89. – DOI: 10.24411/2307-5368-2020-10041.
5. Бурцева, И. Г. Экономическая оценка минерально-сырьевого потенциала арктических территорий Республики Коми / И. Г. Бурцева, Т. В. Тихонова, И. Н. Бурцев // Арктика: экономика и экология. – Москва : Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, 2022. – Т. 12. – № 1. – С. 87–98. – DOI: 10.25283/2223-4594-2022-1-87-98.
6. Вопросы оценки и компенсации убытков коренным малочисленным народам в условиях промышленного освоения Арктики / Е. И. Бурцева, И. М. Потравный, В. В. Гассий // Арктика: экология и экономика. – Москва : Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, 2019. – № 1 (33). – С. 34–49. – DOI: 10.25283/2223-4594-2019-1-34-49.
7. Гуляев, П. В. Типология ресурсных регионов / П. В. Гуляев // Современная научная мысль. – Москва : Научно-исследовательский институт истории, экономики и права, 2019. – № 1. – С. 170–176.
8. Государственные доклады «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации» / Министерство природных ресурсов и экологии РФ. – URL: [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/o\\_sostoyanii\\_i\\_ispolzovanii\\_mineralno\\_syrevykh\\_resursov\\_rossiyskoy\\_federatsii/](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/o_sostoyanii_i_ispolzovanii_mineralno_syrevykh_resursov_rossiyskoy_federatsii/)
9. Иванова, Л. В. Тенденции в совершенствовании выдачи экологических разрешений предприятиям горнодобывающей промышленности в арктических странах /

- Л. В. Иванова // Север и рынок: формирование экономического порядка. – Апатиты : Кольский научный центр РАН, 2019. – № 2 (64). – С. 29–36. – DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.2.2019.64.
10. Курбатова, М. В. Регионы ресурсного типа в России: определение и классификация / М. В. Курбатова, С. Н. Левин, Е. С. Каган [и др.] // Terra Economicus. – Ростов-на-Дону. – 2019. – Т. 17. – № 3. – С. 89–106. – DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-3-89-106.
11. Левин, С. Н. Институциональная организация регионов ресурсного типа в России: общая характеристика и структурные сдвиги в экономике / С. Н. Левин, Д. В. Кислицын, А. А. Сурцева // Journal of Institutional Studies. – Ростов-на-Дону : Humanitarian Perspectives Publishing House, 2019. – Т. 11. – № 4. – С. 61–76. – DOI: 10.17835/2076-6297.2019.11.4.061-076.
12. Пространственная организация социально-экономических систем северных регионов ресурсного типа : монография / С. А. Сукнева, А. С. Барашкова, П. В. Гуляев [и др.] ; под общей редакцией П. В. Гуляева. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2021. – 139 с.
13. Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
14. Синицкая, Н. Я. Базовые индикаторы для оценки устойчивого развития регионов Арктической зоны Российской Федерации / Н. Я. Синицкая, У. Е. Якушева // Фундаментальные исследования. – Москва : Издательский дом «Академия Естествознания», 2019. – № 12-1. – С. 190–194. – DOI: 10.17513/fr.42646.
15. Устойчивость развития регионов Дальнего Востока: оценка на основе истинных сбережений / Ю. И. Пыжева, Е. В. Лапо, Е. А. Сырцова, А. И. Пыжев // Регион: экономика и социология. – Новосибирск, 2020. – № 2 (106). – С. 198–224. – DOI: 10.15372/REG20200209.
16. Цапиева, О. К. Устойчивое развитие региона: теоретические основы и модель / О. К. Цапиева // Проблемы современной экономики. – Санкт-Петербург. – 2010. – № 2 (34). – С. 307–311.
17. Чи Чжан. Экономическое обоснование подхода к формированию механизма устойчивого развития предприятий золотодобычи / Чи Чжан, В. М. Заернюк // Историко-экономические исследования. – Иркутск : Байкальский государственный университет, 2020. – Т. 21. – № 3. – С. 380–404. – DOI: 10.17150/2308-2488.2020.21(3).380-404.
18. Beyond the social license to operate: Whole system approaches for a socially responsible mining industry / B. Verrier, C. Smith, M. Yahyaei, K. Witt, M. Azadi // Energy Research and Social Science. – 2022. – Vol. 83. – No 102343. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629621004345?pes=vor>. – DOI: 10.1016/j.erss.2021.102343.
19. Inclusive green growth. The Pathway to Sustainable Development // The World Bank. – 2012. – P. 7. – URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6058>
20. Study on coupling between mineral resources exploitation and the mining ecological environment in Shanxi province / Wu W., Zhou J., Niu J., Iv. H. // Environment, development and sustainability. – 2021. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/348261344\\_Study\\_on\\_coupling\\_between\\_mineral\\_resources\\_exploitation\\_and\\_the\\_mining\\_ecological\\_environment\\_in\\_Shanxi\\_Province](https://www.researchgate.net/publication/348261344_Study_on_coupling_between_mineral_resources_exploitation_and_the_mining_ecological_environment_in_Shanxi_Province). – DOI: 10.1007/s10668-02001209-8.

21. The sustainable development of coal mines by new cutting roof technology: The Coal Mines Sustainable Development / B. Yu, Z. Li, Y. Tai [et al.] // Royal Society Open Science. – 2020. – Vol. 7. – No 6. – P. 191913. – DOI: 10.1098/rsos.191913rsos191913. – EDN МПИХН.

### References

1. Alferova, T. V. Sustainable development of the region: approaches to the selection of assessment indicators / T. V. Alferova // Bulletin of the Perm University. Series «Economics». – Perm : Perm State National Research University, 2020. – T. 15. – No. 4. – P. 494–511. – DOI: 10.17072/1994-9960-2020-4-494-511. (In Russ.)
2. Bobylev, N. G. In search of environmental sustainability / N. G. Bobylev // Resource economy, climate change and rational nature management : proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference of the Russian Society for Ecological Economics. – Krasnoyarsk : Siberian Federal University, 2021. – P. 19–20. (In Russ.)
3. Bobylev, N. G. New economic models and indicators of sustainable development / N. G. Bobylev // Economic revival of Russia. – St. Petersburg. – 2019. – No. 3 (61). – P. 23–29. (In Russ.)
4. Bulochnikov, P. A. On the issue of typology of subjects of the Russian Federation / P. A. Bulochnikov // Petersburg Economic Journal. – St. Petersburg : St. Petersburg State Institute of Film and Television, 2020. – No. 4. – P. 82–89. – DOI: 10.24411/2307-5368-2020-10041. (In Russ.)
5. Burtseva, I. G. Economic assessment of the mineral resource potential of the Arctic territories of the Komi Republic / I. G. Burtseva, T. V. Tikhonova, I. N. Burtsev // Arctic: economics and ecology. – Moscow : Institute for the Problems of the Safe Development of Nuclear Energy of the Russian Academy of Sciences, 2022. – T. 12. – No. 1. – P. 87–98. – DOI: 10.25283/2223-4594-2022-1-87-98. (In Russ.)
6. Issues of assessment and compensation of losses to indigenous peoples in the conditions of industrial development of the Arctic / E. I. Burtseva, I. M. Potravny, V. V. Gassius // Arctic: ecology and economy. – Moscow : Institute for the Problems of Safe Development of Nuclear Energy of the Russian Academy of Sciences, 2019. – No. 1 (33). – P. 34–49. – DOI: 10.25283/2223-4594-2019-1-34-49. (In Russ.)
7. Gulyaev, P. V. Typology of resource regions / P. V. Gulyaev // Modern scientific thought. – Moscow : Research Institute of History, Economics and Law, 2019. – No. 1. – P. 170–176. (In Russ.)
8. State reports «On the state and use of mineral resources of the Russian Federation» / Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. – URL: [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/o\\_sostoyanii\\_i\\_iskpolzovanii\\_mineralno\\_syrevykh\\_resursov\\_rossiyskoy\\_federatsii/](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/o_sostoyanii_i_iskpolzovanii_mineralno_syrevykh_resursov_rossiyskoy_federatsii/) (In Russ.)
9. Ivanova, L. V. Trends in improving the issuance of environmental permits to mining enterprises in the Arctic countries / L. V. Ivanova // North and the market: the formation of an economic order. – Apatity : Kola Science Center RAS, 2019. – No. 2 (64). – P. 29–36. – DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.2.2019.64. (In Russ.)
10. Kurbatova, M. V. Resource-type regions in Russia: definition and classification /

- M. V. Kurbatova, S. N. Levin, E. S. Kagan [and others] // *Terra Economicus*. – Rostov-on-Don. – 2019. – Т. 17. – No. 3. – P. 89–106. – DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-3-89-106. (In Russ.)
11. Levin, S. N. Institutional organization of resource-type regions in Russia: general characteristics and structural shifts in the economy / S. N. Levin, D. V. Kislytsyn, A. A. Surtseva // *Journal of Institutional Studies*. – Rostov-on-Don : Humanitarian Perspectives Publishing House, 2019. – Т. 11. – No. 4. – P. 61–76. – DOI: 10.17835/2076-6297.2019.11.4.061-076. (In Russ.)
12. Spatial organization of socio-economic systems of the northern regions of the resource type : monograph / S. A. Sukneva, A. S. Barashkova, P. V. Gulyaev [and others] ; under the general editorship of P. V. Gulyaev. – Yakutsk : NEFU Publishing House, 2021. – 139 p. (In Russ.)
13. Regions of Russia. Socio-economic indicators. Federal State Statistics Service. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (In Russ.)
14. Sinitskaya, N. Ya. Basic indicators for assessing the sustainable development of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation / N. Ya. Sinitskaya, U. E. Yakusheva // *Fundamental research*. – Moscow : Publishing House «Academy of Natural History», 2019. – No. 12-1. – P. 190–194. – DOI: 10.17513/fr.42646. (In Russ.)
15. Sustainability of development of the regions of the Far East: assessment based on true savings / Yu. I. Pyzheva, E. V. Lapo, E. A. Syrtsova, A. I. Pyzhev // *Region: Economics and Sociology*. – Novosibirsk, 2020. – No. 2 (106). – P. 198–224. – DOI: 10.15372/REG20200209. (In Russ.)
16. Tsapieva, O. K. Sustainable development of the region: theoretical foundations and model / O. K. Tsapieva // *Problems of modern economics*. – St. Petersburg. – 2010. – No. 2 (34). – P. 307–311. (In Russ.)
17. Chi Zhang. Economic substantiation of the approach to the formation of the mechanism of sustainable development of gold mining enterprises / Chi Zhang, V. M. Zaernyuk // *Historical and economic studies*. – Irkutsk : Baikal State University, 2020. – Т. 21. – No. 3. – P. 380–404. – DOI: 10.17150/2308-2488.2020.21(3).380-404. (In Russ.)
18. Beyond the social license to operate: Whole system approaches for a socially responsible mining industry / B. Verrier, C. Smith, M. Yahyaei, K. Witt, M. Azadi // *Energy Research and Social Science*. – 2022. – Vol. 83. – No. 102343. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629621004345?pes=vor>. – DOI: 10.1016/j.erss.2021.102343.
19. Inclusive green growth. The Pathway to Sustainable Development // *The World Bank*. – 2012. – R. 7. – URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6058>
20. Study on coupling between mineral resources exploitation and the mining ecological environment in Shanxi province / Wu W., Zhou J., Niu J., Iv. H. // *Environment, development and sustainability*. – 2021. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/348261344\\_Study\\_on\\_coupling\\_between\\_mineral\\_resources\\_exploitation\\_and\\_the\\_mining\\_ecological\\_environment\\_in\\_Shanxi\\_Province](https://www.researchgate.net/publication/348261344_Study_on_coupling_between_mineral_resources_exploitation_and_the_mining_ecological_environment_in_Shanxi_Province). – DOI: 10.1007/s10668-020-01209-8.
21. The sustainable development of coal mines by new cutting roof technology: The Coal Mines Sustainable Development / B. Yu, Z. Li, Y. Tai [et al.] // *Royal Society Open*

Science. – 2020. – Vol. 7. – No 6. – P. 191913. – DOI: 10.1098/rsos.191913rsos191913. – EDN МРІІХН.

Сведения об авторе

*НИКИФОРОВА Валентина Васильевна* – к. э. н., в. н. с. Научно-исследовательского института региональной экономики Севера СВФУ им. М.К. Аммосова. E-mail: [nikvalentina2010@yandex.ru](mailto:nikvalentina2010@yandex.ru)

*NIKIFOROVA, Valentina Vasilyevna* – Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher of the Research Institute of Regional Economy of the North of M.K. Ammosov North-Eastern Federal University