

Перспективы алмазодобывающих регионов России в контексте возможных изменений алмазно-бриллиантового комплекса¹

Е.Э. Григорьева

УДК 332.14

DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2024-4-47-73

Аннотация. В статье изложены системные преобразования алмазодобывающей отрасли России и оценивается их отклик в экономической системе двух регионов – Республики Саха (Якутия) и Архангельской области. Построена когнитивная карта причинно-следственных связей, определяющих динамику воздействия алмазодобычи на элементы экономической системы территории. Рассмотрены ключевые показатели, отражающие эти сдвиги на примере двух регионов данной специализации. Проведено прогнозирование доступности разведанных запасов алмазов на перспективу до 2035 г. Представлены результаты когнитивного моделирования экономической системы алмазодобывающих регионов по оптимистическому и кризисному сценарию при импульсном воздействии факторов внешней конъюнктуры алмазной индустрии. Предлагаемый методологический подход предлагается использовать для системного и проблемно-ориентированного управления алмазно-бриллиантовым комплексом России, который находится в процессе трансформации.

Ключевые слова: алмазодобыча; алмазодобывающие регионы; системные трансформации; структурные сдвиги; когнитивное моделирование; региональная экономическая система; факторы неопределенности; Якутия; Архангельская область

Введение

В последнее время региональные экономические системы России претерпевают системные трансформации, в ходе которых параметры системы усиливают влияние внешних воздействий [Минакир, 2023]. Протекающие процессы могут оказывать разнонаправленное воздействие на устойчивое развитие регионов. Для эффективного управления региональными социально-экономическими системами требуется понимать эти взаимосвязи, уметь прогнозировать их развитие и возможные последствия. При этом важно учитывать экономическое неравенство территорий и их факторные параметры, которые воздействуют на интенсивность системных преобразований.

¹ Статья подготовлена в рамках проекта государственного задания Минобрнауки РФ «Современные методы математического моделирования и их приложения» (№ FSRG-2023-0025)»

В данном исследовании рассматриваются системные трансформации алмазодобывающей отрасли и их влияние на ключевые элементы экономической системы двух алмазодобывающих регионов России – Республики Саха (Якутия) и Архангельской области (без учета Ненецкого АО). Цель работы – сформировать сценарии развития этих регионов с учетом воздействия отраслевых факторов неопределенности и фундаментальных тенденций развития мирового алмазно-бриллиантового рынка.

Теоретико-методологической основой проведенного исследования стали работы, посвященные изучению различных факторов воздействия на региональные экономические системы, в первую очередь – северных и ресурсных территорий России.

В работах, описывающих развитие таких территорий [Антонова и др., 2022; Батугина и др., 2022; Крюков и др., 2022] справедливо отмечается, что весомыми эндогенными факторами в структурных преобразованиях их экономических систем остаются: географическое расположение, наличие или отсутствие природных ресурсов, степень концентрации экономической деятельности, заселенность территории, отдаленность от энергетической и транспортной инфраструктуры. Перечисленные факторы во многом определяют коммерческую и экономическую эффективность воплощаемых в жизнь здесь проектов. Но начиная с 2014 г. реализацию последних стали увязывать не только с экономическими выгодами, но и с идеями устойчивого развития с целью максимизации общественной полезности (см., например [Благов, 2015; Иватанова, Стоянова, 2021; Минакир и др., 2022]).

Сложилось так, что сценарии структурно-экономических и социально-гуманитарных преобразований алмазодобывающих регионов имеют тесную причинно-следственную связь с объемами налоговых отчислений и дивидендов алмазодобывающих предприятий [Григорьева, 2018; Батугина, 2022; Рябова, 2013], поскольку, в отличие от остальных видов полезных ископаемых, 100% НДПИ от добычи природных алмазов направляются в региональные бюджеты².

Выручка алмазодобывающей отрасли формируется преимущественно за счет экспортных продаж алмазно-бриллиантовой продукции и тем самым подвержена воздействию внешних макроэкономических,

² В 2023 г. в виде исключения Минфин РФ предложил в течение двух месяцев 46% дополнительно увеличенного объема платежей НДПИ на алмазы, добытые компанией «АЛРОСА», направить в федеральный бюджет. URL: <https://minfin.sakha.gov.ru/news/front/view/id/3338623>

геополитических и финансово-кредитных факторов неопределенности [Матвеев, Протасов, 2004; Фридман, Вечерина, 2017; Goodman et al., 2014; Штыров, 2018]. На развитие отрасли значительно влияют также факторы освоения запасов алмазоносных месторождений и мировые цены на природные алмазы [Goodman et al., 2014; Ноговицын, Григорьева, 2022]. Таким образом, ресурсные регионы нередко оказываются в ситуации, когда снижение мировых цен и спроса на минерально-сырьевые ресурсы сводит к минимуму экономический эффект, несмотря на рост физических объемов производства [Морозова, Шмат, 2017]. Проблемы неопределенности ресурсозависимой экономики ограничивают возможности прогнозной экстраполяции [там же]. Однако ряд исследователей [Крюков и др., 2022; Минакир, 2023; Горелова и др., 2020; Маслихина, 2020] в прогностических целях применяют некоторые подходы моделирования (процессно-временной, математико-статистический, когнитивный, сценарное планирование и др.) в рамках теории сложных систем.

При решении задач настоящего исследования мы опирались на методологический подход, предложенный М.Е. Морозовой [Морозова, Шмат, 2017], где в когнитивной модели нефтедобывающего региона учитывались экстерналии, и работу Г.В. Гореловой [Горелова и др., 2020], где когнитивная модель учитывает причинно-следственные отношения освоенности территорий со сложной социально-экономической системой. При раскрытии особенностей воздействия факторов неопределенности внешней среды на развитие регионов использованы наработки российских и зарубежных исследователей [Галиева и др., 2023; Naasnoot et al., 2013; Смирнова, 2008]. При оценке влияния региональной среды и экономической неопределенности на формирование доходов региональных бюджетов опорой послужила методология, представленная в работе Е.В. Маркиной [Маркина и др., 2019].

Методология сценарно-событийного моделирования вклада алмазодобывающей отрасли в региональную экономическую систему опирается на когнитивный подход. На первом этапе были сведены и обработаны путем экспертной и математической идентификации статистические данные алмазодобывающих регионов. На втором – построена когнитивная карта причинно-следственных связей, определяющих воздействие алмазодобывающей отрасли на элементы экономической системы региона (рис. 1). За основу региональной экономической системы принята схема регионального экономического механизма А.Г. Гранберга [Гранберг, 2006]

и ряд моделей Г.В. Гореловой [Горелова и др., 2020]. Предложена архитектура когнитивной карты G часто используемой модели типа (1).

$$G = \langle R_i, Z_i, E_i \rangle, i = 1, 2, \dots, n, (1)$$

где R – вершины, определяющие факторы региональной экономической системы, Z – вершины, учитывающие факторы внешней среды, E – дуги когнитивной карты, отражающие причинно-следственные связи системы. В свою очередь, вершины (факторы) R и Z могут иметь k – уровни и j – подуровни.

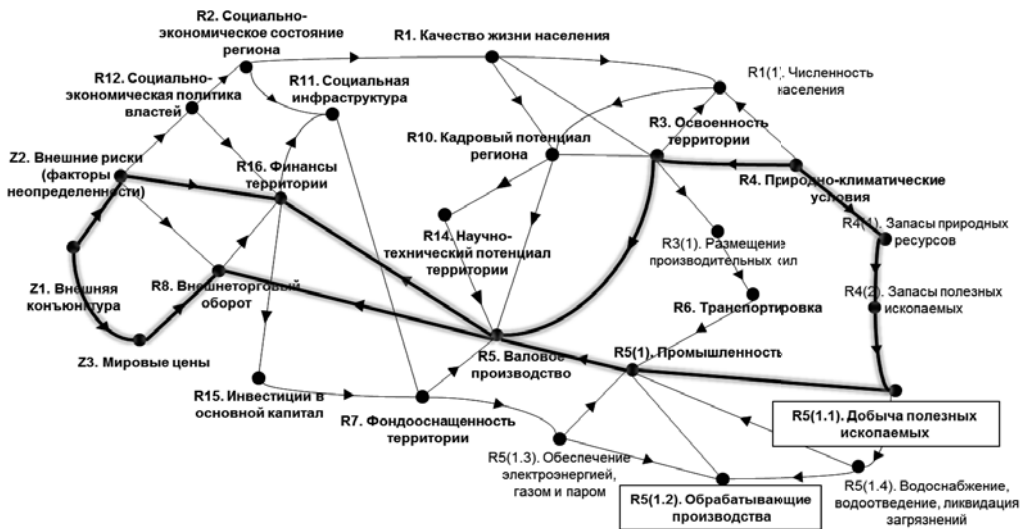


Рис. 1. Когнитивная карта «Добыча полезных ископаемых» алмазодобывающего региона

На третьем этапе проведены анализ структуры когнитивной карты и подбор входных параметров, отражающих динамику ее измеримых факторов, путем корреляционного анализа. Рассматривались парные корреляции факторов модели между временными рядами данных за 2014–2022 гг. Для верификации достоверности и корректировки построенных взаимосвязей проведено их сравнение с известными условиями предыдущих лет.

На четвертом этапе сделан выбор возможных воздействий на систему с учетом внешних и внутренних факторов неопределенности, а также фундаментальных тенденций мирового алмазно-бриллиантового рынка. На пятом проведен сценарный анализ и построены графические интерпретации среднесрочного прогноза динамики добычи и реализации природных алмазов в регионах, а также оценены возможные эффекты для региональных бюджетов.

В работе использовались фактологические и статистические показатели из открытых баз данных Росстата, Налоговой службы РФ, Единого портала бюджетной системы РФ «Электронный бюджет», Министерства природных ресурсов и экологии РФ, аналитические отчеты авторитетных консалтинговых компаний, а также опубликованные годовые отчеты алмазодобывающих предприятий. Из-за ограничений объемов статьи полученные результаты исследования представлены выборочно и далее кратко раскрыты факторы (вершины) рассматриваемой причинно-следственной связи когнитивной карты по алмазодобывающим регионам.

Отраслевая специализация алмазодобывающих регионов

Анализ динамики региональных показателей позволяет выявить специфические для территорий черты протекания социально-экономических процессов, которые необходимо учитывать при разработке долгосрочных прогнозов и стратегий их развития [Старикова, 2017]. Так, в анализируемый период среднегодовые темпы прироста ВРП в Республике Саха (Якутия) были выше, чем в Архангельской области и в целом по стране (табл. 1). Однако значительное влияние на их динамику оказали внешние факторы: начало введения антироссийских санкций (2014 г.); пандемия коронавируса (2020 г.); начало СВО и расширение санкций (2022 г.). В комплексе они привели к замедлению экономики и сокращению ВРП в течение года. К примеру, в 2020 г. в целом по РФ индекс физического объема ВРП составил 97,8%, в Архангельской области – 98,2%, в Республике Саха (Якутия) – 90,7%.

Снижение индекса физического объема ВРП связано, в первую очередь, с внешними и внутренними проблемами реализации продукции и услуг в период введения противопандемийных и санкционных ограничительных мер [Скуфьина, Баранов, 2022; Галиева и др., 2023].

Динамика показателей, отражающих ВРП регионов, во многом определяется отраслевой специализацией. В России сегодня ресурсный сектор обеспечивает больший прирост ВРП, чем обрабатывающий. При этом два рассматриваемых в работе субъекта Федерации по структуре своей экономики относятся к разным типам: Республика Саха (Якутия) – ресурсный регион с явной экспортно ориентированной специализацией, Архангельская область (без учета НАО) имеет диверсифицированную структуру экономики с мощной базой обрабатывающего производства [Курбатова и др., 2019].

Таблица 1. Показатели, отражающие динамику ВРП алмазодобывающих регионов России в 2014–2022 гг.

Год	Республика Саха (Якутия)				Архангельская область (без НАО)				Российская Федерация			
	ВРП (ВДС в текущих основных ценах), млрд руб.	Прирост ВРП, % к предыдущему году	ВРП на душу населения, тыс. руб.	ИФО ВРП, в постоянных ценах, % к предыдущему году	ВРП (ВДС в текущих основных ценах), млрд руб.	Прирост ВРП, % к предыдущему году	ВРП на душу населения, тыс. руб.	ИФО ВРП, в постоянных ценах, % к предыдущему году	ВРП (ВДС в текущих основных ценах), млрд руб.	Прирост ВРП, % к предыдущему году	ВРП на душу населения, тыс. руб.	ИФО ВРП, в постоянных ценах, % к предыдущему году
2014	658	15,4	689	103,2	356	8,8	311	101,1	59188	9,4	405	101,3
2015	748	13,6	780	101,7	401	12,6	353	100,1	65751	11,1	449	99,4
2016	889	19,0	925	104,0	451	12,7	401	99,2	74120	12,7	505	100,8
2017	942	5,9	978	100,7	493	9,3	442	103,6	79745	7,6	543	101,9
2018	1127	19,6	1167	103,9	545	10,5	493	102,9	90203	13,1	614	102,8
2019	1228	9,0	1266	104,0	559	2,5	510	100,6	95061	5,4	648	101,6
2020	1134	-7,7	1160	90,7	551	-1,4	507	98,2	94410	-0,7	645	97,8
2021	1616	42,5	1637	116,0	649	17,7	603	103,9	122200	29,4	830	107,3
2022	2025	25,3	2030	104,0	700	8,0	722	96,5	140671	15,1	959	100,3

Источник табл. 1, 2, 3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Р32 Стат. сб. / Росстат. М., 2023. 1114 с.

Безусловно, различия в природно-ресурсном, минерально-сырьевом и промышленном потенциале регионов влияют на структуру их валовой добавленной стоимости (ВДС) и объемы собственного производства. При этом со временем эти различия усугубляются. Доля добывающей промышленности в отраслевой структуре НДС Республики Саха (Якутия) за 2014–2022 гг. увеличилась с 44,1% до 59,7% (табл. 2) – благодаря запуску крупных проектов по добыче нефти и газа на Чаяндинском месторождении в Западной Якутии и началу транспортировки нефти по нефтепроводу ВСТО и газа по газопроводу «Сила Сибири 2» [Григорьев, Григорьева, 2021]. При этом физические объемы добычи алмазов изменялись незначительно – с 31,7 до 32,1 млн карат, а экспортные продажи алмазов республики снизились с 4,3 до 3,4 млрд долл. За тот же период в структуре НДС Архангельской области (без НАО) выросла доля

обрабатывающей промышленности – с 19,8% до 23,3% (впрочем, за счет начала добычи алмазов доля добывающей промышленности в регионе тоже увеличилась – с 2,3% до 4,1%).

Республика Саха (Якутия) обладает богатыми запасами золота, алмазов, угля, природного газа, нефти, серебра, олова и других ресурсов. Геологоразведочные работы на месторождениях, их интенсивное освоение и промышленная добыча ведутся в 23 из 36 муниципальных районов Якутии.

Базовой отраслью специализации Архангельской области (без НАО) продолжительное время остается лесопромышленный комплекс с развитым деревообрабатывающим сектором по производству целлюлозы и картона, пиломатериалов и бумаги. В структуре регионального ВДС сильны позиции также сектора судостроения и судоремонта, рыбоперерабатывающего комплекса [Онякова, 2020; Кузнецова, Васильева, 2023].

**Таблица 2. Динамика отраслевой структуры ВДС
алмазодобывающих регионов России в 2014–2022 гг., %**

Год	Республика Саха (Якутия)				Архангельская область (без НАО)			
	Добыча полезных ископаемых, %	Обрабатывающие производства	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	Остальные отрасли	Добыча полезных ископаемых, %	Обрабатывающие производства	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	Остальные отрасли
2014	44,1	1,6	2,3	52,0	2,3	19,8	6,7	71
2015	48,9	1,5	1,9	47,7	3,4	22,9	6,6	67
2016	49,6	1,0	1,6	47,8	3,1	21,4	6,1	69
2017	47,0	1,1	1,7	50,2	3,9	25,2	5,4	66
2018	50,7	1,0	1,6	46,7	4,8	26,0	5,9	63
2019	50,5	1,1	1,4	47,0	4,4	24,5	5,3	66
2020	49,8	1,2	1,4	47,6	3,6	25,5	5,6	65
2021	59,2	0,8	1,1	38,9	4,6	26,4	5,8	63
2022	59,7	0,7	1,0	38,6	4,1	23,3	5,8	67

Примечание. ВДС у всех регионов равен 100%.

Что касается горнодобывающей промышленности, на территории Архангельской области добываются твердые полезные ископаемые: бокситы, алмазы, известняк. Добыча алмазов здесь ведется с 2005 г. предприятием

ПАО «Севералмаз» группы «АЛРОСА». В 2014 г. эта отрасль получила новый импульс в связи с началом добычи на трубке им. В. Гриба предприятием АО «АГД Даймондс» и запуском второй очереди на месторождении Ломоносова ПАО «Севералмаз».

Социально-экономическое положение регионов

Динамика некоторых индикаторов, характеризующих социально-экономическое положение алмазодобывающих регионов, представлена в таблице 3.

Таблица 3. Региональные индикаторы численности и доходов населения алмазодобывающих регионов России в 2014–2022 гг.

Год	Республика Саха (Якутия)				Архангельская область (без НАО)				Российская Федерация			
	Среднегодовая численность населения, тыс. чел.	Численность занятых, приходящихся на одного пенсионера (в среднем за год), чел.	Реальные доходы населения, % к предыдущему году	Доля населения с денежными доходами ниже границы бедности*, % от общей численности	Среднегодовая численность населения, тыс. чел.	Численность занятых, приходящихся на одного пенсионера (в среднем за год), чел.	Реальные доходы населения, % к предыдущему году	Доля населения с денежными доходами ниже границы бедности*, % от общей численности	Среднегодовая численность населения, тыс. чел.	Численность занятых, приходящихся на одного пенсионера (в среднем за год), чел.	Реальные доходы населения, % к предыдущему году	Доля населения с денежными доходами ниже границы бедности*, % от общей численности
2014	958	1,86	100,8	18,0	1113	1,27	102,2	14,5	146508	1,75	99,2	11,3
2015	961	1,83	100,4	19,4	1095	1,26	95,1	16,2	146963	1,71	96,4	13,4
2016	964	1,79	97,7	19,8	1077	1,24	93,0	14,9	147381	1,68	95,5	13,2
2017	967	1,81	99,5	19,6	1059	1,24	98,7	13,9	147689	1,66	99,8	12,9
2018	970	1,81	103,0	18,6	1040	1,21	101,8	12,5	147819	1,64	101,7	12,6
2019	974	1,83	102,3	17,8	1022	1,17	100,2	12,7	147900	1,63	101,9	12,3
2020	982	1,79	99,4	17,3	1005	1,15	98,3	12,3	147708	1,61	98,6	12,1
2021	993	1,81	104,0	16,3	985	1,21	100,1	11,7	147218	1,67	103,9	11,0
2022	998	1,87	104,3	15,5	969	1,23	95,1	10,9	146714	1,70	98,5	9,8

Примечание. *Величина прожиточного минимума.

В обоих алмазодобывающих регионах численность населения составляет около 1 млн человек, хотя ее динамика имеет разнонаправленные тенденции. В Республике Саха (Якутия) демографическая ситуация довольно стабильна, спрос на трудовые ресурсы растет, как и доходы населения [Ромашкина, 2023; Кондратьева, Тарасова-Сивцева, 2023]. За рассматриваемый период уровень численности занятых, приходящихся на одного пенсионера, снизился с 1,86 до 1,81 человек, что выше среднероссийского значения (1,67). Снижается уровень безработицы и бедности [Кондратьева, Тарасова-Сивцева, 2023; Рябова, 2013].

В Архангельской области имеет место миграционный отток: жители трудоспособного возраста переезжают в другие регионы с более высокими доходами и качеством жизни. При этом за 2014–2022 гг. коэффициент естественной убыли на 1000 человек населения вырос с 0,9 до 7,8 на фоне снижения рождаемости [Кузнецова, Васильева, 2023], а показатель численности занятых, приходящихся на одного пенсионера, снизился с 1,27 до 1,23 человека. Данные тенденции отрицательно сказываются на социально-экономическом развитии региона, но главное – они усиливаются во времени под негативным воздействием факторов экономической неопределенности.

Вклад отраслевой специализации в формирование региональных бюджетов алмазодобывающих регионов

Зависимость экономики от внешних факторов нередко оборачивается для региональных бюджетов снижением собственных доходов и увеличением доли федеральных дотаций. Уровень дотационности консолидированных бюджетов обоих алмазодобывающих регионов остается высоким даже в самые благополучные годы (табл. 4).

При этом нужно иметь в виду, что формирование региональных бюджетов определяется в том числе поступлениями администрируемых доходов от хозяйствующих субъектов территорий, распределение которых трудно назвать справедливым.

Так, по данным налогового паспорта, в 2023 г. в консолидированный бюджет Республики Саха (Якутия) поступило администрируемых доходов на сумму 442 млрд руб. (на 27% больше, чем годом ранее). В их отраслевой структуре основную долю составили отчисления от добычи нефти и газа (48,6%), металлических руд (4,1%), прочих полезных ископаемых, включая алмазы (14,4%), обрабатывающие производства принесли всего 1,1%. При этом администрируемые налоги распределились по уровням бюджетов в следующем соотношении: федеральные налоги – 94,2%, региональные налоги и сборы – 4,3%, местные – 0,2%.

Таблица 4. Региональные индикаторы, отражающие финансы территорий алмазодобывающих регионов России в 2020–2023 гг.

Показатель	Республика Саха (Якутия)					Архангельская область (без НАО)				
	2020	2021	2022	2023	2023 / 2020	2020	2021	2022	2023	2023 / 2020
Доходы консолидированных бюджетов, млрд руб.	275,2	358,3	351,0	389,3	1,41	113,3	134,0	156,7	151,6	1,34
Налоговые доходы, млрд руб.	140,6	171,9	177,2	238,8	1,70	67,0	86,9	97,8	102,8	1,53
Неналоговые доходы, млрд руб.	13,5	54,6	13,7	24,4	1,81	3,9	4,9	4,7	5,0	1,28
Безвозмездные поступления, млрд руб.	121,1	131,8	160,1	126,1	1,04	42,4	42,3	54,2	43,8	1,03
Удельный вес безвозмездных поступлений в доходах консолидированного бюджета, %	44,0	36,8	45,6	32,4	-11,6	37,4	31,6	34,6	28,9	-8,5
Расходы консолидированных бюджетов, млрд руб.	276,6	319,2	364,2	391,7	1,42	128,4	138,4	161,2	161,2	1,26
Удельный вес расходов на реализацию мер социальной поддержки отдельных категорий граждан в расходах консолидированного бюджета, %	5,43	5,13	4,81	4,55	-0,9	5,83	7,09	6,91	7,09	1,3

Источник. Составлено из данных Единого портала бюджетной системы РФ «Электронный бюджет». URL: <https://budget.gov.ru/> (дата обращения: 20.05.2024).

В консолидированный бюджет Архангельской области за 2023 г. поступило администрируемых доходов 107,9 млрд руб. (рост на 3% к предыдущему году), в том числе: добыча прочих полезных ископаемых с учетом природных алмазов (9,9%), обрабатывающие производства (25,9%). По уровням бюджетов поступления доходов распределены так: федеральные налоги – 82,5%, региональные налоги и сборы – 10,2%, местные – 0,8%.

Согласно Бюджетному кодексу РФ, 100% НДС на добычу природных алмазов направляются в консолидированный бюджет субъекта РФ. За 2020–2023 гг. объемы этих отчислений выросли в 3,6 раза – с 13,1 до 46,88 млрд руб. (табл. 5). Их удельный вес в общих администрируемых доходах составил в Архангельской области 5,5%, в Республике Саха (Якутия) – 17,9%.

**Таблица 5. Динамика административных доходов
консолидированных бюджетов алмазодобывающих
регионов России в 2020–2023 гг., млрд руб.**

Показатель	Республика Саха (Якутия)					Архангельская область				
	2020	2021	2022	2023	2023 / 2020	2020	2021	2022	2023	2023 / 2020
ВСЕГО по администрируе- мым доходам	134,2	163,1	167,8	234,3	1,7	60,7	73,8	83,5	90,3	1,5
Налог на прибыль организации	44,8	60,3	57,6	94,7	2,1	9,6	18,3	18,9	19,5	2,0
Налог на доходы физических лиц	43,2	46,6	54,9	64,2	1,5	30,0	32,6	35,3	38,8	1,3
Налог на добычу полезных ископае- мых, в том числе:	15,3	23,9	28,6	49,6	3,2	2,4	2,9	4,1	5,0	2,1
нефть, газ горючий природный, газовый конденсат										
налог на добычу прочих полез- ных ископаемых (за исключением природных алмазов)	4,1	4,7	5,1	7,7	1,9	0,02	0,01	0,02	0,02	1,0
природные алмазы	10,8	18,1	22,3	41,9	3,9	2,3	2,8	3,99	4,98	2,2
Удельный вес НДПИ за природные алмазы в общих администрируемых доходах, %	8,0	11,1	13,3	17,9	2,2	3,8	3,8	4,8	5,5	1,4

Примечание. По нефти, природному газу и газовому конденсату данные закрыты.

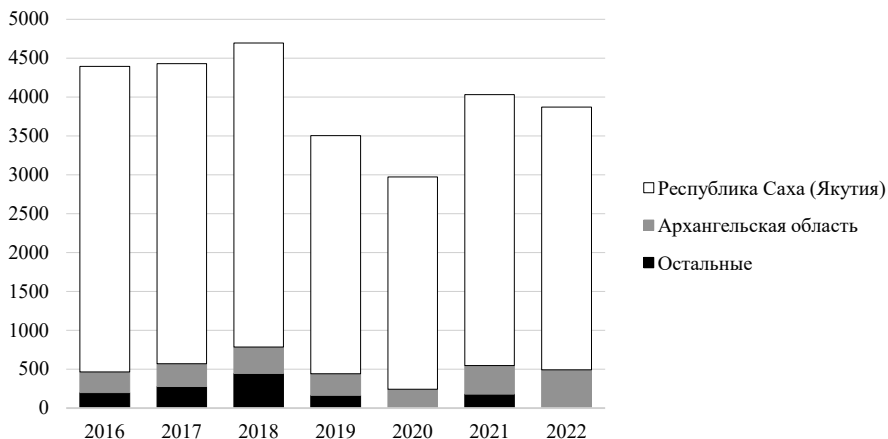
Источник. Составлено по данным налоговых паспортов субъектов РФ за 2020–2023 гг.

По итогам 2023 г. ПАО АК «АЛРОСА» направила в консолидированный бюджет Республики Саха (Якутия) рекордные 95,6 млрд руб., в том числе налоги и обязательные платежи – 79 млрд руб., инвестиции на реализацию социальных программ – 7,6 млрд руб., дивиденды акционерам – муниципальным районам алмазной провинции – 9 млрд руб. На долю группы приходится 32% собственных доходов консолидированного бюджета Якутии и 58% доходов, поступивших от всех крупных предприятий республики по итогам 2023 г. Таким образом, доходы от алмазодобычи имеют существенное значение для благополучия региона и его жителей.

В целом, добывающие компании играют важную роль в обеспечении рабочих мест и инфраструктуры в регионах присутствия [Григорьева, 2018; Рябова, 2013], вносят существенный вклад в развитие образования и здравоохранения. Для Мирнинского района Республики Саха (Якутия) алмазодобыча является базовой отраслью промышленности, позволяющей ему удерживать бездотационный уровень бюджетной обеспеченности [Гуляев, 2017]. Промышленный рост в республике будет поддерживаться за счет добывающей промышленности и диверсификации производства при незначительном росте численности занятых. Снижение доли алмазодобычи в структуре ВДС будет компенсироваться ростом нефтегазовой добычи в Западной Якутии, развитием нефте- и газотранспортной системы и ростом доходов от транзита.

Внешнеторговый оборот алмазодобывающей отрасли

На сегодняшний день, по данным Минфина РФ, более 90% добываемых в России природных алмазов направляются на экспорт, что связано, в первую очередь, со слабым внутренним спросом. Алмазодобывающая отрасль остается одним из основных источников экспортных доходов в регионах. Совокупные объемы российского экспорта алмазов в 2022 г. составили 3,87 млрд долл. США (рис. 2). При этом физический объем экспортных продаж алмазов после введения санкций в 2022 г. снизился на 25% (с 48,6 до 36,7 млн карат), а средняя экспортная цена выросла на 27% – с 82,9 до 105,4 долл./карат.



Источник. Составлено по данным статистики Кимберлийского процесса и региональной статистики внешнеторгового оборота.

Рис. 2. Динамика экспорта необработанных алмазов субъектами РФ в 2016–2022 гг., млн долл. США

Россия занимает около 1/3 глобального рынка алмазов (рис. 3) и является мировым лидером по запасам природных алмазов. Начиная с марта 2022 г. отечественный алмазно-бриллиантовый комплекс и его лидер – АК «АЛРОСА» попали под действие санкций недружественных стран³. Ответной реакцией стало ограничение доступа к официальной статистике по обороту природных алмазов. Однако, насколько известно, группа «АЛРОСА» за последние два года не изменила свои планы по добыче, сохранив объемы производства на уровне 33–35 млн карат в год.



Источник. British Geological Survey. Statistical Summary of the Mineral Industry 1960s; World Mineral Statistics 1970–1990s., 1990–2005 гг. National Minerals Information Center, 2005–2021 гг. данные Кимберлийского процесса.

Рис. 3. Добыча алмазов в СССР/России
с начала промышленного производства (1960–2020 гг.)

Санкционные ограничения в отношении российской алмазно-бриллиантовой продукции пока существенно не повлияли на мировые поставки природных алмазов. По некоторым оценкам [Зимински, 2024], к сентябрю 2024 г., когда санкции распространятся на бриллианты весом 0,5 карата и выше, не менее 60% добываемых в России алмазов попадут под ограничение продаж в странах G7. В этом случае произойдет реорганизация географи-

³ Распоряжение Правительства РФ от 05.03.2022 № 430-р «Об утверждении перечня иностранных государств и территорий, совершающих в отношении РФ, российских юридических лиц и физических лиц недружественные действия» КонсультантПлюс. 2022. URL: <http://www.consultant.ru/news/272/> (дата обращения: 09.03.2022).

ческой структуры мировых алмазных потоков в пользу стран АТР и Индии [Григорьева, Ноговицын, 2022].

С целью стабилизации продаж отрасли в период санкций Министерство финансов РФ обязалось выкупить часть добытых алмазов в Гохран. В зависимости от ситуации на внешних рынках закупки могут быть разовыми или регулярными⁴. Отметим, что санкции в отношении России неизбежно отразятся на всей цепочке ценности мировой алмазной индустрии, поскольку в последние годы в мире наметился дефицит алмазного сырья⁵.

Тенденции и факторы неопределенности внешней конъюнктуры

Ключевые тенденции мирового алмазно-бриллиантового рынка – усиление угроз от истощения запасов природных алмазов и растущая доля выращенных кристаллов, восполняющих дефицит натурального сырья. Они лежат в основе системных трансформаций рынка и, по-видимому, в обозримом будущем будут влиять на всю цепочку создания стоимости⁶. Это означает стабилизацию уровня добычи сырья с последующим убыванием; повышение транспарентности и вертикальной интеграции алмазодобычи с целью извлечения большей добавленной стоимости; увеличение затрат на добычу; смещение спроса в сторону стран с формирующимся рынком; все большее замещение доли рынка выращенными в лаборатории кристаллами⁷ [Golan, 2019; Зимински, 2024].

В настоящее время 90% мировой добычи алмазов приходится всего на 40 шахт, но только 13% из них обеспечены запасами на срок от 40 до 60 лет, при условии поддержания текущих производственных мощностей рудников [Golan, 2019]. Большинство месторождений достигнут конца своего жизненного цикла уже через 25 лет. Агентство Frost & Sullivan [Goodman et al., 2014] прогнозирует ежегодный объем поставок природных алмазов на мировой рынок к 2050 г. на уровне 14–40 млн карат (рис. 4), в зависимости от успешности запуска новых месторождений.

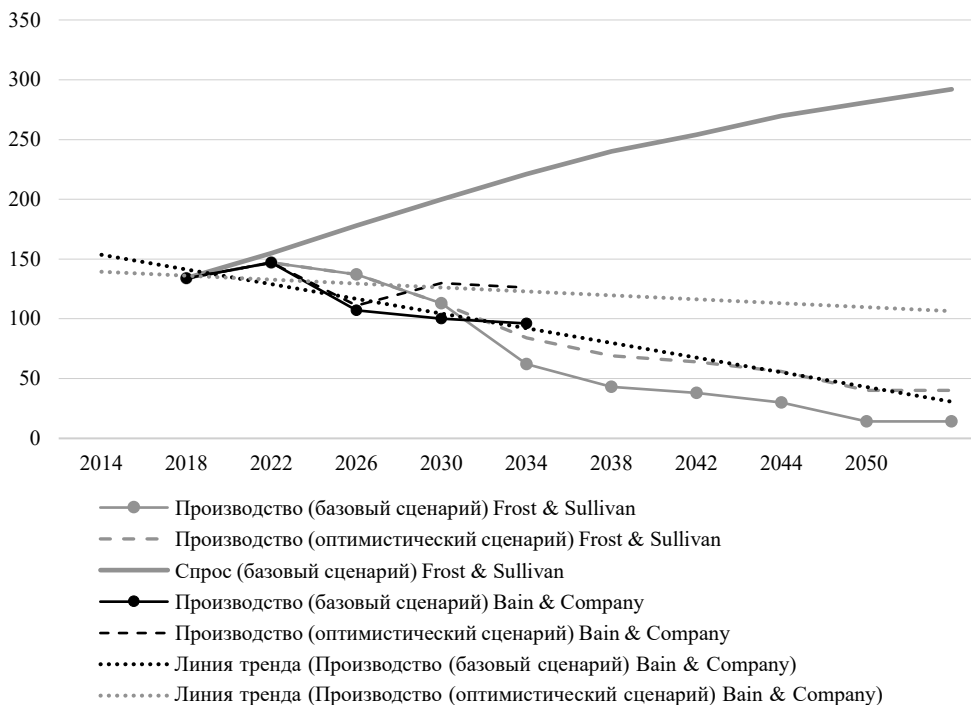
⁴ INTERFAX.RU – Минфин РФ допустил увеличение лимитов Гохрана на выкуп алмазов во время санкций АК «АЛРОСА» и рассматривает возможность регулярных закупок алмазов у «АЛРОСА». URL: <https://www.interfax.ru/business/953017> (дата обращения: 05.04.2024) .

⁵ Bain & Company and AWDC. Brilliant under pressure: The Global Diamond Industry 2020–21. 2021. P. 54.

⁶ BCG. The Future of the Natural Diamond Industry // BCG in collaboration with De Beers Group. 2024. 33 p.

⁷ См. Bain & Company.

Ожидаемое повышение спроса на алмазную продукцию усилит уровень дифференциации цен в пользу природного сырья, совокупный среднегодовой темп роста которых ожидается на уровне около 2–4% до 2032 г.⁸



Источник. [Goodman, 2014], Bain & Company and AWDC. Brilliant under pressure: The Global Diamond Industry 2020–21. 2021. P. 54

Рис. 4. Прогнозная оценка мировой добычи алмазов
по сценариям развития до 2050 г. на основе данных, млн карат

При этом ценообразование на алмазно-бриллиантовую продукцию будет происходить под воздействием внешних факторов: макроэкономических перспектив крупнейших потребителей (особенно – Китая, Индии, США); процессов консолидации розничной торговли и брендинга; возможных изменений потребительских предпочтений (в том числе в части происхождения бриллиантов); потенциальных новых источников алмазов, таких как запуск новых месторождений, увеличение мощности фабрик по синтезу алмазов.

⁸ См. BCG.

Сценарный анализ для алмазодобывающей отрасли России

Динамичная промышленная добыча алмазов привела к сокращению балансовых запасов России от 1320 млн карат в 2003 г. до 1018,9 млн на 1 января 2022 г. Среднегодовые темпы истощения минерально-сырьевой базы отрасли в этот период находились на уровне 1,3%. Забалансовые запасы сырья в стране оцениваются в 118,1 млн карат, в том числе 25,3 млн карат – на техногенных месторождениях. Сырьевые ресурсы, по данным «АЛРОСА», можно оценить в 4,5 млрд карат⁹.

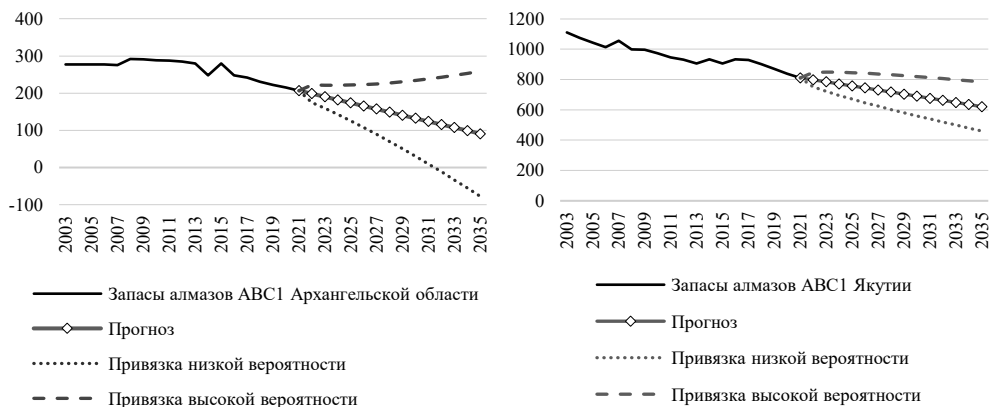
Однако перевод ресурсов в запасы, постановка их на баланс – это довольно долгий и весьма дорогостоящий процесс, и, согласно одному из недавних исследований [Егорова, Михайлов, 2021], уже с 2025 г. можно ожидать снижения объемов добычи алмазов в России. Прогноз объема минерально-сырьевой базы по алмазам до 2035 г., сделанный для двух алмазодобывающих регионов РФ, представлен на рисунке 5. Линия тренда построена исходя из достигнутых среднегодовых темпов объема производства, с доверительным интервалом 95% без учета темпов восполнения балансовых запасов.

Как отчетливо видно на графике, оба региона могут столкнуться с дефицитом запасов алмазов, но особенно сильна эта угроза в Архангельской области. Здесь ожидается выпадение добывающих мощностей на месторождении им. Карпинского-1, далее – на трубке им. В. Гриба. После 2035 г. промышленная добыча может сохраниться лишь на трубке Архангельская¹⁰. Однако при создании благоприятных условий для освоения резервных месторождений имеется возможность замедлить скорость сокращения добывающих мощностей региона. Доступные запасы алмазов в Республике Саха (Якутия) позволят продолжить промышленную добычу, но в убывающих объемах, которые к 2050 г. составят 8–12 млн карат/год.

⁹ Что составляет более половины мировой ресурсной базы алмазов и главное бюджетобразующее предприятие Якутии гарантированно обеспечено работой на следующие 30 с лишним лет. С таким заявлением в Мирном на форуме «Будущее алмазных городов» выступил главный геолог «АЛРОСА» *Гаранина К.В.* ТайгаПост.0404.2024. Якутские алмазы от Оленька до Алдана. URL: <https://taigapost.ru/news/yakutskie-almazы-ot-olenka-do-aldana> (дата обращения: 05.04.2024).

¹⁰ Там же. С. 382–383.

Перспективы алмазодобывающих регионов России в контексте возможных изменений алмазно-бриллиантового комплекса



Источник. Рассчитано автором на основе данных Государственного баланса полезных ископаемых РФ¹¹.

Рис. 5. Линейный прогноз запасов алмазов алмазодобывающих регионов до 2035 г. по категории А+В+С1 без учета перехода ранее разведанных ресурсов в добычу, млн карат

Для моделирования условий внешней среды алмазодобывающей отрасли регионов были определены тренды макроэкономических показателей, внешней конъюнктуры рынка¹² [Oluleye, 2014; Golan, 2019; Зимински, 2024], внутриэкономических условий [Зимовец, Климачев, 2023; Галиева и др., 2023; Маслихина, 2020; Маркина и др., 2019]. С учетом системных факторов воздействия были сформированы два сценария развития валового производства алмазов до 2030 г. для каждого из регионов.

Сценарий № 1 «*Оптимистический*» исходит из того, что в течение прогнозного периода сохранится положительная внешняя конъюнктура, глобальный рост экономики замедлится, но мегатренды алмазно-бриллиантового рынка не изменятся. Это означает наличие довольно устойчивого спроса со стабильным ростом цен на природные алмазы на уровне 4% в год, что делает рентабельными ранее неактивные месторождения.

¹¹ Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации» за 2003–2019 гг. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Москва, 2020. С. 380–388.

¹² Bain & Company and AWDC. Brilliant under pressure: The Global Diamond Industry 2020–21. 2021. P. 54.

BCG. The Future of the Natural Diamond Industry // BCG in collaboration with De Beers Group. 2024. 33 p.

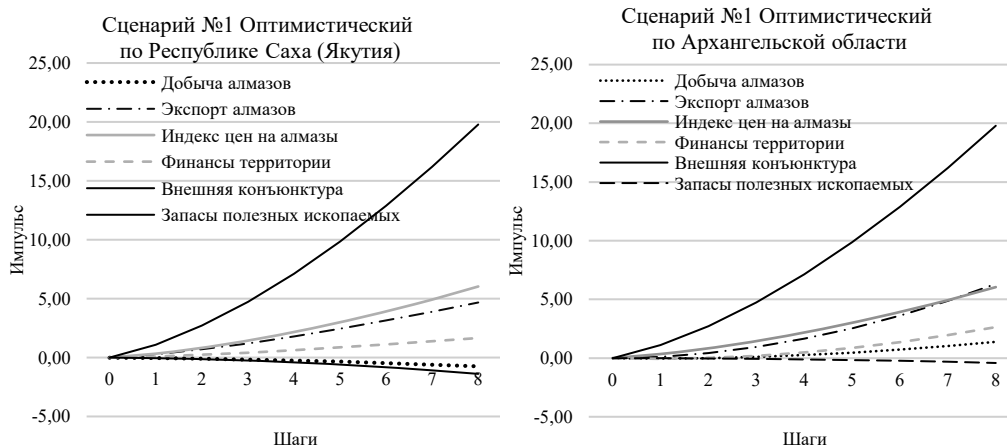
Предполагается, что природные алмазы сохраняют эмоциональную ценность, растет значимость брендов у нового поколения потребителей. Мы не посчитали возможным заложить в сценарий снятие санкционной блокады России и предположили, что до конца прогнозного периода экспорт будет направлен на «дружественные» страны. Внутренняя среда регионов, согласно этому варианту сценария, будет адаптироваться к постепенному снижению цен на нефть, что приведет к незначительному сокращению доли нефтегазового сектора в ВРП.

Сценарий № 2 «Кризисный» построен исходя из предположения, что внешняя конъюнктура будет циклична, глобальный рост составит около 2% в год, но будет характеризоваться высокой волатильностью по странам. Спрос на алмазно-бриллиантовом рынке будет неравномерен, что означает сильные колебания цен на природные алмазы. Компании будут стремиться диверсифицировать свои активы. Потребители все чаще станут предпочитать алмазам другие предметы роскоши, бренды утратят свою значимость. В сценарий заложены также обострение военно-политической обстановки и ужесточение ограничений продаж алмазов в странах G7. Все это приведет к усилению факторов неопределенности и их воздействия на алмазодобывающую отрасль, ослаблению курса рубля.

При моделировании влияния указанных процессов на социально-экономические системы алмазодобывающих регионов (рис. 1) в схему было заложено импульсное воздействие на вершину Z1 (Внешняя конъюнктура). По сценарию № 1 даже при снижении объемов добычи алмазов возрастают индексы цен на алмазы, благодаря чему уровень экспортных доходов остается довольно высоким, бюджеты обоих регионов не потеряют доходы от этой отрасли в ближайшей перспективе (рис. 6). Но при этом будет снижаться индекс физического объема, сократятся рабочие места, усилится миграционный отток населения. Рабочая сила частично будет перенаправлена на нефтегазовый комплекс. Сохранятся возможности для диверсификации производства.

По сценарию № 2 индекс цен на алмазы имеет резкие скачки в рост или падение при незначительном возрастании общего тренда (рис. 7). Однако темпы такого роста недостаточны для покрытия потерь при убывающих объемах добычи алмазов. В результате снижения экспортных доходов финансы отрасли (и бюджеты регионов в соответствующей части) получают отрицательные импульсы, интенсивность которых возрастает во времени. Доходы алмазодобывающих компаний приобретут

убывающую тенденцию, выплаты дивидендов в муниципалитеты сократятся. Приостановится развитие социальной инфраструктуры, усилится миграционный отток.



Источник рис 6,7. Рассчитано автором.

Рис. 6. Графики импульсных процессов в алмазодобывающих регионах по оптимистическому сценарию

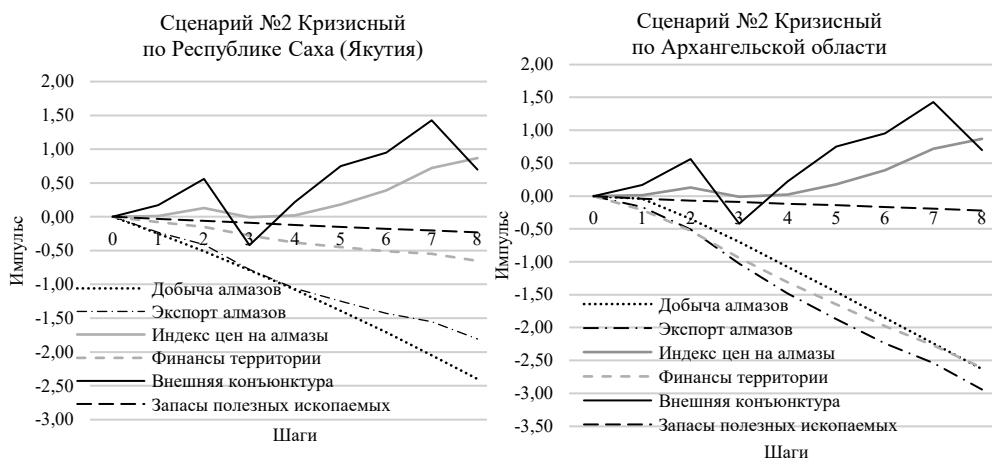


Рис. 7. Графики импульсных процессов в алмазодобывающих регионах по Кризисному сценарию

Отметим, что в данном исследовании не учитывался весьма значимый для экспортоориентированных отраслей фактор курса доллара к рублю. Его движение в ту или иную сторону может несколько

изменить развитие сценариев, но, по нашему мнению, кардинальными такие изменения не будут, и общие тренды в целом сохранятся.

Что касается структуры промышленного производства алмазодобывающих регионов, для Архангельской области, в силу невысокой представленности в ней алмазодобычи, отмеченные системные сдвиги в ее развитии не будут слишком значимы. Республика Саха (Якутия) в этом смысле находится в более уязвимом положении из-за высокой доли отрасли в структуре ее ВДС. Особенно сильные негативные эффекты могут возникнуть при условии реализации кризисного сценария при цикличности внешней конъюнктуры. К тому же другие крупные структурные элементы экономики региона (нефтегазодобыча, добыча угля, золота и пр.) тоже подвержены влиянию внешних шоков и не имеют достаточного рынка сбыта внутри страны. Однако при оптимистическом сценарии перспективы среднесрочного спроса на природные алмазы и занимаемые позиции алмазодобывающей отрасли России на мировом рынке позволят сохранить достигнутые объемы ее ВДС в регионах до 2030 г., в первую очередь – за счет роста цен на природные алмазы. В более отдаленной перспективе (за пределами 2050 г.) регионам, очевидно, следует готовиться к снижению роли алмазодобычи в структуре экономики, что означает сокращение не только налоговых поступлений и социальных отчислений, но и рабочих мест. Сдержать темпы такого развития событий может только активизация усилий по пополнению минерально-сырьевой базы по алмазам, смягчить его последствия – целенаправленная работа по диверсификации экономики.

Заключение

На фоне растущего дефицита природного алмазного сырья на глобальном рынке происходят системные трансформации, обусловленные в первую очередь поиском способов обеспечения стабильных объемов поставок. При этом в целях поддержания спроса участники рынка прикладывают усилия к преобразованию транспортно-логистических схем в цепочке создания ценности и расширению спектра инструментов привлечения потребителей (прежде всего – в сегменте ювелирных украшений и бриллиантов).

В среднесрочной перспективе добывающий сектор останется доминантным над остальными участниками цепочки добавленной стоимости алмазной отрасли. С большой вероятностью, такое положение дел не изменится, пока происходит промышленная добыча и формируется вторичный алмазный рынок. Однако высокая неопределенность в части

спроса и цен, а также геополитические риски могут оказать значительное влияние на развитие алмазодобывающих регионов, в том числе в России.

Разработка методологии моделирования социально-экономических процессов, возникающих в связке «регион присутствия – ресурсодобывающая отрасль», является весьма актуальной задачей стратегического планирования. Дальнейшая разработка системы многовариантного модельного прогнозирования позволит предложить прочную научную основу для формирования управленческих решений в сфере устойчивого развития ресурсных регионов и их специализирующих отраслей. Применение когнитивной модели прогнозирования с функцией моделирования и построением сценариев развития территорий, отраслей, и даже отдельных предприятий, представляется целесообразным при разработке стратегических документов планирования. Использованный подход способствует развитию теории моделирования социально-экономических процессов сложных систем.

Литература / References

- Антонова Н.Е., Ломакина Н.В., Файман А.Д. Природно-ресурсный сектор Дальнего Востока России: «проклятие» или локомотив развития? / Отв. ред. Н.В. Гальцева; Институт экономических исследований ДВО РАН. Хабаровск: ИЭИ ДВО РАН, 2022. 336 с.
- Antonova, N.E., Lomakina, N.V., Faiman, A.D. (2022). *The Natural Resource Sector of the Russian Far East: A "Curse" or a Locomotive of Development?* Economic Research Institute of the FEB RAS. Khabarovsk. 336 p. (In Russ.).
- Батугина Н.С. и др. Устойчивость пространственной организации социально-экономических систем северных регионов ресурсного типа / Отв. ред. П.В. Гуляев. Институт региональной экономики Севера СВФУ. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2022. 212 с.
- Batugina, N.S., et al. (2022). *Stability of Spatial Organization of Socio-Economic Systems of Northern Resource-Type Regions. Institute of Regional Economics of the North, NEFU. Yakutsk: NEFU Publishing House, 212 p. (In Russ.).*
- Благов Ю.Е. Корпоративная социальная ответственность: эволюция концепции, СПб ВШЭ, 2015. 272 с.
- Blagov, Yu.E. (2015). *Corporate Social Responsibility: Evolution of the Concept*, St. Petersburg Higher School of Economics. 272 p. (In Russ.).
- Галиева Г.Ф., Грибков Н.Н., Иода Ю.В., Пономарев С.В. Развитие регионов России в условиях неопределенности внешней среды // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2023. Т. 8. № 3. С. 378–390. DOI: 10.21603/2500–3372–2023–8–3–378–390

- Galieva, G.F., Gribok, N.N., Ioda, Yu.V., Ponomarev S.V. (2023). Development of Russian regions in conditions of environmental uncertainty. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences*. Vol. 8. No. 3. Pp. 378–390. (In Russ.). DOI: 10.21603/2500–3372–2023–8–3–378–390
- Гранберг А.Г. Основы региональной экономики: учебник для вузов. М., Изд. Дом ГУ ВШЭ, 2006. 495 с.
- Granberg A.G. (2006). *Fundamentals of Regional Economy: Textbook for Higher Educational Institutions*. Moscow. Higher School of Economics. 495 p. (In Russ.).
- Григорьев Е.П., Григорьева Е.Э. Предпосылки к развитию трубопроводного транспорта Якутии // Финансовая экономика. 2021. № 11. С. 220–224. DOI: 10.25997/FIE.2021.94.11.003
- Grigoryev, E.P., Grigoryeva, E.E. (2021). Prerequisites for the development of pipeline transport in Yakutia. *Financial business*. Vol. 11. Pp. 220–224. (In Russ.). DOI: 10.25997/FIE.2021.94.11.003
- Григорьева Е.Э. Добыча алмазов в Арктике: влияние промышленного потенциала на социально-экономические системы // Тренды и управление. 2018. № 3. С. 154–163. DOI: 10.7256/2454–0730.2018.3.26764
- Grigoryeva, E.E. (2018). Diamond Mining in the Arctic: Influence of Industrial Potential on Socio-Economic Systems. *Trends and Management*. Vol. 3. Pp.154–163. (In Russ.). DOI 10.7256/2454–0730.2018.3.26764
- Григорьева Е.Э., Ноговицын Р.Р. Влияние санкций на деятельность алмазно-бриллиантового комплекса России // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Экономика. Социология. Культурология. 2022. № 1 (25). С. 39–48. DOI 10.25587/SVFU.2022.25.1.005
- Grigoryeva, E.E., Nogovitsyn, R.R. (2022). Influence of sanctions on the activities of the diamond complex of Russia. *Bulletin of Ammosov NEFU. Series: Economics. Sociology. Culturology*. Vol.1. No. 25. Pp.39–48. (In Russ.). DOI 10.25587/SVFU.2022.25.1.005
- Горелова Г.В., Момот М.О., Ракитина М.С. Имитационное моделирование процессов социально-экономического развития региона в зависимости от степени освоённости территории // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Экономика. 2020. № 1 (255). С. 15–27.
- Gorelova, G.V., Momot, M.O., Rakitina, M.S. (2022). Imitation modeling of the processes of socio-economic development of the region depending on the degree of development of the territory. *Bulletin of ASU. Series: Economics*. No. 1 (255). Pp. 15–27. (In Russ.).
- Егорова И.В., Михайлов Б.К. Объектный метод анализа обеспеченности запасами полезных ископаемых на примере России // Руды и металлы. 2021. № 4. С. 6–21. DOI: 10.47765/0869–5997–2021–10025

- Egorova, I.V., Mikhailov, B.K. (2021). Object Method of Analysis of Mineral Reserves Availability on the Example of Russia. *Ores & Metals*. Vol. 4. Pp. 6–21. (In Russ.). DOI 10.47765/0869–5997–2021–10025
- Зимовец А.В., Климачев Т.Д. Анализ и оценка сценариев социально-экономического развития России в условиях санкционной блокады и непредсказуемости глобальных трендов мировой экономики // Экономические отношения. 2023. Т. 13, № 1. С. 181–202. DOI: 10.18334/eo.13.1.117207
- Zimovets, A.V., Klimachev, T.D. (2023). Analysis and Assessment of Scenarios of Russia's Socio-Economic Development in the Context of Sanctions Blockade and Unpredictability of Global Trends in the World. *Economic relations*. T.13. No. 1. Pp.181–202. (In Russ.). DOI: 10.18334/eo.13.1.117207
- Зимински П. Как российские санкции повлияют на поставки алмазов в 2024 году и в последующий период // Solitaire International. 19.05.2024. URL: <https://gjepec.org/solitaire/how-russian-sanctions-will-impact-diamond-supply-in-2024-and-beyond/> (дата обращения: 19.06.2024).
- Ziminsky, P. (2024). How Russian Sanctions Will Affect the Supply of Diamonds in 2024 and Beyond. *Solitaire International*. 19.05. Available at: <https://gjepec.org/solitaire/how-russian-sanctions-will-impact-diamond-supply-in-2024-and-beyond/> (accessed: 19.06.2024).
- Иванова Н.П., Стоянова И.А. ESG-инвестирование – новый подход к устойчивому развитию арктических регионов России // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2021. № 4. С. 610–619.
- Ivanova, N.P., Stoyanova, I.A. (2021). ESG-investing – a new approach to the sustainable development of the Arctic regions of Russia. *Proceedings of Tula State University. Earth Sciences*. Vol. 4. Pp. 610–619. (In Russ.).
- Кондратьева В.И., Тарасова-Сивцева О.М. Воздействие демографических факторов на трудовые ресурсы северных регионов ресурсного типа // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2023. № 2. С. 146–159. DOI:10.37614/2220–802X.2.2023.80.010
- Kondratyeva, V.I., Tarasova-Sivtseva, O.M. (2023). Impact of demographic factors on labor resources of the northern regions of the resource type. *North and Market: Shaping the Economic Order*. No. 2. Pp. 146–159. (In Russ.). DOI: 10.37614/2220–802X.2.2023.80.010
- Крюков В.А. и др. Новый импульс Азиатской России / Отв. ред. В.А. Крюков, Н.И. Суслов; Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2022. 572 с.
- Kryukov, V.A. et al. (2022). *A New Impetus for Asian Russia*. Institute of Economics and Industrial Engineering of the SB RAS. P. 572. (In Russ.).
- Кузнецова М.Н., Васильева А.С. Демографическая ситуация в Архангельской области: анализ, пути решения // Арктика и Север. 2023. № 51. С. 212–232. DOI: 10.37482/issn2221–2698.2023.51.212

- Kuznetsova, M.N., Vasilyeva, A.S. (2023). Demographic situation in the Arkhangelsk region: analysis, ways of solution. *Arctic and North*. No. 51. Pp. 212–232. (In Russ.). DOI: 10.37482/issn2221–2698.2023.51.212
- Курбатова М.В., Левин С.Н., Казан Е.С., Кислицын Д.В. Регионы ресурсного типа в России: определение и классификация // *Terra Economicus*. 2019. № 17(3). С. 89–106. DOI: 10.23683/2073–6606–2019–17–3–89–106.Z
- Kurbatova, M.V., Levin, S.N., Kagan, E.S., Kislitsyn, D.V. (2019). Resource-Type Regions in Russia: Definition and Classification. *Terra Economicus*. Vol. 17(3). Pp. 89–106. (In Russ.). DOI 10.23683/2073–6606–2019–17–3–89–106
- Маслихина В.Ю. Сценарное планирование развития пространственных социально-экономических систем: методические подходы // *Региональная экономика: теория и практика*. 2020. Т. 18. № 10. С. 1839–1868. DOI: 10.24891/re.18.10.1839
- Maslikhina, V. Yu. (2020). Scenario planning of the development of spatial socio-economic systems: methodological approaches. *Regional Economics: Theory and Practice*. T.18, No.10. Pp.1839–1868. (In Russ.). DOI: 10.24891/re.18.10.1839
- Маркина Е.В., Полякова О.А., Ложечко А.С. Методология оценки влияния экономической неопределенности на формирование доходов региональных бюджетов // *Экономика региона*. 2019. Т. 15, вып. 3. С. 924–937. DOI: 10.17059/2019–3–22
- Markina, E.V., Polyakova, O.A., Lozhechko, A.S. (2019). Methodology for assessing the impact of economic uncertainty on the formation of revenues of regional budgets. *Economy of the region*. T. 15. Iss. 3. Pp. 924–937. (In Russ.). DOI: 10.17059/2019–3–22
- Матвеев А.С., Протасов В.Ф. Развитие алмазной промышленности России и эффективность инвестиций. Проблемы, теория, практика. М.: Издательство «Полярный круг», 2004. 448 с.
- Matveev, A.S., Protasov, V.F. (2004). Development of the Russian diamond industry and investment efficiency. *Problems, Theory, Practice*. 448 p. (In Russ.).
- Морозова М.Е., Шмат В.В. Среднесрочное прогнозирование российской экономики с использованием когнитивной модели // *Проблемы прогнозирования*. 2017. № 3 (162). С. 19–25.
- Morozova, M.E., Shmat, V.V. (2017). Medium-term forecasting of the Russian economy using a cognitive model. *Forecasting Challenges*. No. 3 (162). Pp. 19–25. (In Russ.).
- Минакир П.А. и др. Развитие больших социально-экономических систем: Дальневосточный макрорегион / Отв. ред. П.А. Минакир, А.Г. Исаев; Институт экономических исследований ДВО РАН. Хабаровск: ИЭИ ДВО РАН, 2023. 352 с.
- Minakir, P.A., et al. (2023). *Development of Large Socio-Economic Systems: Far Eastern Macroregion*. Institute of Economic Research of the FEB RAS. 352 p. (In Russ.).
- Минакир П.А., Исаев А.Г., Найденов С.Н. Экономическое развитие и социальная динамика на Дальнем Востоке России: сценарный прогноз // *Регионалистика*. 2022. Т. 9. № 6. С. 23–36. DOI: 10.14530/reg.2022.6.23

- Minakir, P.A., Isaev, A.G., Nayden, S.N. (2022). Economic Development and Social Dynamics in the Far East of Russia: Scenario Forecast. *Regionalistics*. T.9. No. 6. Pp. 23–36. (In Russ.). DOI: 10.14530/reg.2022.6.23
- Ноговицын Р.Р., Григорьева Е.Э. Геолого-экономические факторы освоения россыпных месторождений алмазов в Арктической зоне России // Арктика: экология и экономика. 2022. Т. 12. № 3. С. 334–348. DOI: 10.25283/2223–4594–2022–3–334–348
- Nogovitsyn, R.R., Grigoryeva, E.E. (2022). Geological and Economic Factors of the Development of Alluvial Diamond Deposits in the Arctic of Russia. *The Arctic: Ecology and Economics*. Vol. 12. No. 3. Pp. 334–348. (In Russ.). DOI 10.25283/2223–4594–2022–3–334–348
- Онякова А.М. Роль алмазодобывающей промышленности в экономической деятельности Архангельской области // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 63(4). С. 64–68.
- Onyakova, A.M. (2020). The Role of the Diamond Mining Industry in the Economic Activity of the Arkhangelsk Region. *Trends in the development of science and education*. Vol. 63. No. 4. Pp. 64–68. (In Russ.).
- Ромашкина Ю.В. Дифференциация северных регионов России по состоянию трудового потенциала // Арктика и Север. 2023. № 50. С. 175–188. DOI: 10.37482/issn2221–2698.2023.50.175
- Romashkina, Yu.V. (2023). Differentiation of the Northern Regions of Russia by the State of Labor Potential. *The Arctic and the North*. Vol. 50. Pp. 175–188. (In Russ.). DOI 10.37482/issn2221–2698.2023.50.175
- Рябова Л.А. Социальная устойчивость развития муниципальных образований Российской Арктики: теория и практика // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2013. № 6 (37). С. 4–14.
- Ryabova, L.A. (2013). Social Sustainability of Development of Municipalities in the Russian Arctic: Theory and Practice. *The North and the Market: The Formation of Economic Order*. Vol. 6. No. 37. Pp. 4–14. (In Russ.).
- Скуфьина Т.П., Баранов С.В. Добывающие регионы российской Арктики во время пандемии: экономико-статистические оценки // Уголь. 2022. № 11. С. 74–80. DOI: 10.18796/0041–5790–2022–11–74–80
- Skufyina, T.P., Baranov, S.V. (2022). Extractive regions of the Russian Arctic during the pandemic: economic and statistical assessments. *Coal*. No.11. Pp.74–80. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041–5790–2022–11–74–80
- Смирнова К.А. Понятие неопределенности экономических систем и подходы к ее оценке // Вестник МГТУ. 2008. Т. 11. № 2. С. 241–246.
- Smirnova, K.A. (2008). Concept of Uncertainty of Economic Systems and Approaches to Its Assessment. *Bulletin of MSTU*. T.11. No. 2. Pp. 241–246. (In Russ.).
- Фридман А.А., Вечерина О.П. Феномены мирового алмазного рынка и Россия. М.: КДУ, Университетская книга. 2017. С. 32–117.

- Fridman, A.A., Vecherina, O.P. (2017). *Phenomena of the Global Diamond Market and Russia*. Moscow. Pp. 32–117. (In Russ.)
- Штыров В.А. История формирования алмазодобывающей промышленности России // Алмазно-бриллиантовый комплекс России. Создание и становление алмазной компании «АЛРОСА». М.: Русский мир, 2018. С. 866–871.
- Shtyrov, V.A. (2018). History of the formation of the diamond mining industry in Russia. *Diamond Complex of Russia. Establishment and development of the diamond company "Alrosa"*. Russian World. Pp. 866–871. (In Russ.).
- Goodman S., Bratt M., Brantberg L. Perspectives on the diamond industry. September 2014. *McKinsey & Company*. 22 p. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/perspectives-on-the-diamond-industry#/> (accessed 20.02.2024).
- Golan, E. (2019). Last Diamond Found: Countdown On! *Fancy Color Research Foundation (FCRF)*. Available at: <https://www.thediamondloupe.com/mining-and-exploration/2019-02-18/last-diamond-uneearthed-countdown> (accessed 20.02.2023).
- Haasnoot, M., Kwakkel, J.H., Walker, W.E. (2013). Dynamic Adaptive Policy Pathways: A New Method for Crafting Robust Decisions for a Deeply Uncertain World. *Global Environmental Change*. Vol. 23 (2). Pp. 485–498. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2012.12.006
- Oluleye, G. (2014). Future estimates for Mined Diamond Supply. Environmental impact analysis – production of rough diamonds. *Frost & Sullivan A Global Growth Consulting Company*. P. 11. <https://www.imperial-consultants.co.uk/wp-content/uploads/2021/02/Final-report-Environmental-Impacts-of-Mined-Diamonds.pdf> (accessed 20.02.2024).

Статья поступила 11.04.2024

Статья принята к публикации 01.07.2024

Для цитирования: Григорьева Е.Э. Перспективы алмазодобывающих регионов России в контексте возможных изменений алмазно-бриллиантового комплекса // ЭКО. 2024. № 4. С. 47–73. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2024-4-47-73

Информация об авторе

Григорьева Елена Эдуардовна (Якутск) – кандидат экономических наук, доцент. НИИ региональной экономики Севера Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова.

E-mail: elena.grigoreva80@mail.ru; ORCID: 0000-0001-9801-7238

Summary

E.E. Grigorieva

Prospects for the Diamond Mining Regions of Russia in the Context of Possible Changes in the Diamond Complex

Abstract. The paper outlines system transformations of the Russian diamond mining industry and their effect on the regional economic system of the Republic of Sakha (Yakutia) and the Arkhangelsk Oblast. A cognitive map of cause-and-effect relationships determining the dynamics of the impact of diamond mining on the elements of the economic system of the territory is constructed. The key indicators reflecting these structural shifts are considered on the example of two regions of this specialization. The author forecasts the availability of explored diamond reserves for the period up to 2035. The paper presents the results of cognitive modeling of the economic system of diamond-mining regions under optimistic and crisis scenarios under the impulsive impact of external factors of the diamond industry. The proposed methodological approach is suggested to be used for systemic and problem-oriented management of the Russian diamond complex, which is in the process of transformation.

Keywords: *Diamond mining; diamond-mining regions; system transformation; structural shifts; cognitive modeling; regional economic system; uncertainty factors; Yakutia; Arkhangelsk Oblast; diamond mining regions; system transformation; cognitive modeling; regional economic system; uncertainty factors*

For citation: Grigorieva, E.E. (2024). Prospects for the Diamond Mining Regions of Russia in the Context of Possible Changes in the Diamond Complex. *ECO*. No. 4. Pp. 47–73. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2024–4–47–73

Information about the author

Grigorieva, Elena Eduardovna (Yakutsk) – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor. Institute of Regional Economics of the North of the Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov.

E-mail: elena.grigoreva80@mail.ru; ORCID: 0000–0001–9801–7238