

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА
МОСКОВСКАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

На правах рукописи

Солнцев Артем Константинович

**Методические аспекты разработки стратегии повышения
инновационного потенциала хозяйствующего субъекта
(на материалах Навоийского горно-металлургического комбината)**

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(экономика инноваций)

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор,
академик, Иностранный член РАН,
заслуженный работник высшей школы РФ
Владимир Львович Квинт

Москва – 2026

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИКА РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА	11
1.1. Роль инноваций в развитии мирового хозяйства и народного хозяйства России	11
1.2. Методологические аспекты разработки стратегии инновационного потенциала хозяйствующего субъекта.....	29
1.3. Факторы иррациональности и неопределенности в процессе стратегирования.....	49
ГЛАВА 2. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ И ПОИСК СТРАТЕГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА	60
2.1. Определение базовых условий разработки стратегии развития инновационного потенциала хозяйствующего субъекта	60
2.2. Мониторинг и анализ глобальных и национальных отраслевых тенденций золотодобывающей промышленности	73
2.3. Определение инновационных стратегических возможностей развития Навоийского горно-металлургического комбината	91
ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМУЛИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА	119
3.1. Методические аспекты выявления и согласования групповых ценностей объекта стратегирования	119
3.2. Обоснование методических аспектов формулирования стратегических приоритетов развития инновационного потенциала хозяйствующего субъекта	131
3.3. Аспекты эффективности реализации стратегических приоритетов повышения инновационного потенциала предприятия	142
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	151
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	153
ПРИЛОЖЕНИЕ	181

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Глобальные, национальные, региональные рынки товаров и услуг характеризуются ограниченностью ресурсов и высокой конкуренцией. Инновации являются основой конкурентоспособности, для чего необходимо их своевременное выявление. Важность исследования процессов, лежащих в основе инновационного развития, подтверждается в том числе присуждением Нобелевской премии по экономике 2025 года Дж. Мокиру, Ф. Агийону и П. Ховитту за объяснение экономического роста, основанного на инновациях.

Такие процессы на уровне государств, регионов или предприятий протекают по-разному. Формирование и зарождение новшеств происходит на всех уровнях экономической системы, но именно корпоративный уровень – уровень хозяйствующих субъектов – является основным звеном для их освоения и полномасштабного внедрения.

Усиление глобальной конкуренции сопровождается такими фундаментальными трендами, как цифровизация, роботизация и автоматизация труда. Внедрение соответствующих технологий является частью научно-технического прогресса. Их своевременная реализация требует понимания механизмов, лежащих в основе их появления, выявления и внедрения. Необходимость эффективного распределения ресурсов в условиях их постоянной ограниченности требует стратегического подхода, что обуславливает актуальность разработки стратегии повышения инновационного потенциала компаний.

Инновационная деятельность характеризуется значительным уровнем неопределенности, с которой сталкиваются лидеры предприятий. Она связана как с технологическими рисками, так и фундаментальной невозможностью оценить новое распределение ресурсов, которое возникнет в результате их внедрения, что оказывает существенное влияние на эффективность принимаемых лидерами решений. Понимание природы механизмов, лежащих в основе такой неопределенности, может иметь принципиальное значение для сохранения и обеспечения конкурентоспособности хозяйствующих субъектов на рынках.

Степень разработанности рассматриваемой проблемы и изученности темы научного исследования. Теоретическая основа настоящей работы в части инноваций и экономики знаний представлена в работах нобелевских лауреатов Г. Беккера, П. Кругмана, Дж. Мокира, П. Ромера, О. Уильямсона, Э. Фелпса, Ф. А. ф. Хайека, Т. Шульца, и ведущих зарубежных ученых Дж. К. Гэлбрейта, П. Друкера, К. Маркса, А. Маршалла, Дж. С. Милля, Д. Рикардо, Дж. Сакса, А. Смита, М. Портера, М. Хенрексона, К. Шваба, Й. Шумпетера, академиков А. Г. Аганбегяна, А. Г. Гранберга, В. Л. Макарова, А. Д. Некипелова, В. В. Окрепилова, членов-корреспондентов РАН А. Р. Бахтизина, Г. Б. Клейнера, ведущих российских ученых, Л. А. Гамидуллаевой, В. С. Осипова, С. В. Растворцевой, В. К. Чаадаева, С. В. Шабоевой, Е. В. Шкарупеты.

Технологические уклады, стадийность научно-технического развития общества рассмотрены в работах нобелевских лауреатов С. Кузнеця, Р. Солоу, ведущих иностранных ученых К. Жюгляра, Ж. Китчина, Г. Менша, К. Перес, Й. Шумпетера, академиков А. А. Акаева, С. Ю. Глазьева, В. Л. Квинта, Д. С. Львова, В. А. Садовниченко, члена-корреспондента РАН С. Д. Бодрунова, ведущих отечественных ученых, Д. М. Журавлева, Н. Д. Кондратьева.

Теоретические подходы к определению категории инновационного потенциала рассмотрены в работах Т. Ааса, Л. Х. Бройнига, С. Уинтера, К. Фримена, Э. Нили, Г. Пизано, Т. Стюарта, Д. Тиса, К. Хелфат, А. Хертог, Дж. Хири, и других, а также отечественных ученых академика В. Л. Макарова, члена-корреспондента РАН А. Р. Бахтизина, В. В. Гурочкиной, Н. П. Завлина, А. К. Казанцева, А. А. Канторович, Д. И. Кокурина, Л. Э. Миндели, В. В. Царева, В. В. Черныш.

Теоретико-методологические основы настоящей работы сформированы на научной школе стратегирования академика, Иностранного члена РАН В. Л. Квинта, а также трудах теоретиков и практиков школы стратегирования Д. М. Журавлева, С. А. Кожевникова, И. В. Манаевой, А. В. Мяскова, И. В. Новиковой, Н. И. Сасаева, А. М. Фадеева, В. А. Шамахова, И. В. Шацкой.

Теоретической основой изучения поведения экономических агентов и неопределенности являются труды нобелевских лауреатов Р. И. Ауманна,

Д. Канемана, Р. Коуза, Г. Саймона, О. Уильямсона и известных ученых Г. Демсеца, Дж. Марча, Ф. Найта, Д. Родрика, Р. Сайерта, А. Тверски.

Целью исследования является расширение методических аспектов разработки стратегии повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта.

В соответствии с целью исследования были поставлены следующие **задачи**:

- проанализировать существующие подходы к определению категорий «инновации», «инновационный потенциал», роли знаний в формировании и развитии инноваций и определить понятие инновационного потенциала в приложении к теории стратегии и методологии стратегирования и особенности его приращения и реализации в контексте разработки стратегии, сформировав авторскую дефиницию инновационного потенциала хозяйствующего субъекта;
- построить на панельных данных о золотодобывающей отрасли двухфакторную производственную функцию Кобба-Дугласа и проанализировать эластичность факторов производства;
- провести анализ внешней и внутренней среды АО «Навоийский горно-металлургический комбинат», в том числе с помощью метода OTSW-анализа, для определения инновационных стратегических возможностей его развития;
- выявить стратегические ценности и интересы АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» и заинтересованных лиц, после чего сформулировать миссию, видение его инновационного развития и стратегические приоритеты развития его инновационного потенциала;
- разработать методику формулирования стратегических приоритетов повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта.

Объектом научного исследования является инновационный потенциал хозяйствующего субъекта как основа его конкурентоспособности.

Предметом исследования являются управленческие отношения, возникающие в процессе разработки стратегии повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта.

Теоретической и методологической основой исследования служат труды российских и зарубежных ученых в области инноваций, теории стратегии и методологии стратегирования, поведенческой экономики, их теоретические исследования и практические достижения. В работе использованы методы формальной логики, системного подхода, сравнительного анализа, синтеза, OTSW-анализа, количественные методы исследования, статистические и экономико-математические методы (анализ временных рядов, анализ панельных данных, статистические критерии значимости, метод наименьших квадратов), метод научной абстракции.

В качестве **информационной базы исследования** выступают данные официальной российской и международной статистики, аналитические источники, публикации ведущих международных консалтинговых компаний, и годовые отчеты компаний, финансовые и специализированные отчеты. Применение указанных источников в качестве основы позволяет провести обоснованный анализ внешней и внутренней среды объекта, выявить глобальные, региональные и отраслевые тренды и обосновать стратегические приоритеты.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертация выполнена в соответствии с паспортом специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций): Инновационный потенциал стран, регионов, отраслей и хозяйствующих субъектов; Инновационная инфраструктура и инновационный климат. Проблемы создания эффективной инновационной среды; Управление инновациями и инновационными проектами на уровне компаний, предприятий и организаций. Инновационные риски.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в развитии методических аспектов, основных элементов и этапов разработки стратегии повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта на основе достижений отечественной научной школы стратегирования.

Наиболее значимые научные результаты, отражающие личный вклад автора в развитие темы диссертации, заключаются в следующем:

1. Предложена и обоснована концептуальная модель цикличного приращения и реализации инновационного потенциала хозяйствующего субъекта в процессах стратегирования на основе сформулированного авторского определения категории «инновационный потенциал хозяйствующего субъекта», составленного с включением положений концепции динамических способностей, отличающегося человекоцентричным подходом, позволяющего расширить методический аппарат теории стратегии.

2. Подтверждена первостепенная роль фактора труда для роста выручки предприятий в отрасли на основе моделирования двухфакторной отраслевой производственной функции, построенной на панельных данных, и тем самым обосновано применение человекоцентричного подхода к определению категории инновационного потенциала хозяйствующего субъекта и выявлению его конкурентных преимуществ.

3. Сформулирован концептуальный подход к согласованию групповых ценностей и интересов сотрудников хозяйствующего субъекта как основных носителей его способностей в процессах разработки стратегии повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта на основе предложенной иерархической классификации групп (коалиций) хозяйствующего субъекта.

4. Предложена методика формулирования стратегических приоритетов повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта на основе анализа ресурсной обеспеченности инновационных стратегических возможностей и его способностей.

5. Выявлена и обоснована инновационная стратегическая возможность по внедрению технологий обезвоживания хвостов золотодобычи, выступающая инструментом переноса издержек предприятия на более ранний период жизненного цикла проекта, что способствует снижению неопределенности.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Предложенная концептуальная модель цикличного приращения и реализации инновационного потенциала хозяйствующего субъекта в процессах стратегирования, основанная на авторском определении этой категории,

отличающемся человекоцентричностью, обосновывает его ключевую роль среди конкурентных преимуществ предприятия, дополняя методические аспекты инновационного стратегирования, что повышает его эффективность.

2. Двухфакторная отраслевая производственная функция, построенная на панельных данных, подтверждает первостепенную роль фактора труда для роста выручки предприятий в отрасли, обосновывая применение человекоцентричного подхода к определению категории инновационного потенциала хозяйствующего субъекта, выявлению конкурентных преимуществ, что ведет к повышению эффективности стратегирования его инновационной деятельности.

3. Имплементация предложенного подхода к выявлению и согласованию групповых ценностей штата хозяйствующего субъекта, основанного на иерархической классификации групп (коалиций), способствует более полному выявлению стратегических интересов и ценностей заинтересованных лиц и дополняет методические аспекты стратегирования инновационного потенциала как категории, основанной на способностях работников.

4. Применение предложенной методики формулирования стратегических приоритетов повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта на основе анализа ресурсной обеспеченности его инновационных стратегических возможностей логически связывает стратегии различного уровня и способствует их эффективной реализации.

5. Выявленная и обоснованная инновационная стратегическая возможность, заключающаяся во внедрении технологий обезвоживания хвостов золотодобычи, выступает инструментом переноса затрат с поздних стадий жизненного цикла проектов в отрасли и снижения неопределенности, что ведет к увеличению общественной эффективности и способствует переходу на траекторию устойчивого развития.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении и развитии методических аспектов разработки стратегии инновационного потенциала хозяйствующего субъекта. Представленные в диссертационном исследовании положения могут использоваться в качестве теоретической основы

при изучении инновационного потенциала предприятий, а также в роли теоретико-методологической базы при разработке их инновационных стратегий.

Практическая значимость исследования. Результаты диссертационного исследования могут быть использованы хозяйствующими субъектами при разработке корпоративной стратегии повышения инновационного потенциала, инновационной стратегии хозяйствующего субъекта, профессиональными консультантами в области инновационного стратегирования, а также государственными органами и отраслевыми объединениями для формирования стимулов для экономических агентов при разработке стратегических документов более высокого уровня.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Достоверность диссертационного исследования подтверждена на круглых столах, конференциях, в частности: VIII Международно-практическая конференция «Теория и практика стратегирования»: сессия «Московский Университариум Стратега» (г. Москва, 2025 г.), сессия «Арктический Университариум Стратега» (г. Мурманск, г. Апатиты, 2025 г.), сессия «Уральский Университариум Стратега» (г. Екатеринбург, 2025 г.), Ломоносовские чтения 2025 (г. Москва, 2025 г.), СПЭК-2025 (г. Санкт-Петербург, 2025 г.), IX Международно-практическая конференция «Теория и практика стратегирования»: сессия «Московский Университариум Стратега» (г. Москва, 2026 г.), СПЭК-2026 (г. Санкт-Петербург, 2026 г.), «Ломоносов» (г. Москва, 2026 г.).

Материалы исследования использованы при разработке Стратегии эффективного водопользования АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» на период до 2040 г. и более длительную перспективу и при разработке Национальной стратегии рационального водопользования и охраны окружающей среды Республики Узбекистан на период 2027-2050 гг., что подтверждается справками о внедрении.

Материалы исследования используются в учебном процессе МШЭ МГУ имени М.В. Ломоносова.

Публикации. Основные идеи и положения диссертации изложены в 13 научных работах, в том числе 5 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций), в иных изданиях – 8 работ, включая 1 индивидуальную монографию.

Объем и структура научного исследования. Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы из 351 наименования, содержит 39 рисунков и 36 таблиц. Основной текст научной работы изложен на 152 страницах печатного текста.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИКА РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА

1.1. Роль инноваций в развитии мирового хозяйства и народного хозяйства России

Инновации – это ключевой элемент прогресса и развития экономики. На протяжении столетий они определяли направления и темпы изменений в обществе, формируя новую реальность и создавая условия для экономического роста.

Термин «инновация» происходит от латинского слова «innovatio», что означает «обновление» или «изменение». Однако в экономический оборот этот термин вошел благодаря работам австрийского экономиста Й. Шумпетера. В книге «Теория экономического развития» им выделено пять типов нововведений, которые могут привести к изменению структуры экономики¹:

1. Создание нового продукта или услуги.
2. Применение новых методов производства.
3. Открытие новых рынков сбыта.
4. Использование новых источников сырья.
5. Реорганизация производственных процессов.

Й. Шумпетер считал, что именно эти новшества создают основу для экономического роста и приводят к циклическим колебаниям в экономике. Он также подчеркивал значимость роли предпринимателя в процессе инновационного развития.

Одним из первых исследователей в области экономики знаний является нобелевский лауреат, представитель австрийской экономической школы Ф. А. фон Хайек. Он ввел такие понятия, как рассеянное знание и идиосинкразическое знание². Согласно его теории, никто не обладает всей

¹ Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / Й. А. Шумпетер ; [предисл. В. С. Автономова ; пер. с нем. В. С. Автономова, М. С. Любского, А. Ю. Чепуренко ; пер. с англ. В. С. Автономова, Ю. В. Автономова, Л. А. Громовой, К. Б. Козловой, Е. И. Николаенко, И. М. Осадчей, И. С. Семененко, Э. Г. Соловьева]. – Москва : Эксмо, 2008. – 864 с. – (Антология экономической мысли)).

² Hayek, F. A. The Use of Knowledge in Society // The American Economic Review. – 1945. – Vol. 35, №. 4. – P. 519–530.

полнотой знания о характеристиках товаров и равноценных ценах, и знание об этом является рассеянным, фрагментарно принадлежащим всем экономическим агентам на рынке: «проблема, подлежащая решению, такова: каким образом спонтанное взаимодействие множества людей, где каждый обладает только небольшой крупицей знаний, порождает такое положение дел, при котором цены соответствуют издержкам и т.д. и которое могло бы быть создано лишь под сознательным руководством некоего существа, обладающего совокупным знанием всех этих индивидов»³. По мнению Ф. Хайека, координация такого знания является первостепенной задачей.

Нобелевский лауреат Э. Фелпс, рассматривая феномен рассеянного знания, отмечал, что экономика, если ее не сдерживать, «является организмом, постоянно приобретающим новые знания о том, что и как производить»⁴. Он высказывал мнение, что именно этот механизм Ф. Хайек и называл экономикой знаний. Он также пришел к выводу, что «современная экономика, прежде всего, занята деятельностью, направленной на инновации»⁵.

В представленной ниже таблице представлены этапы инновационной деятельности согласно теории Э. Фелпса.

Таблица 1 – Этапы инновационной деятельности согласно Э. Фелпса

№ этапа	Содержание этапа
1	Придумывание новых продуктов или методов
2	Подготовка предложений по разработке некоторых из них
3	Отбор некоторых предложений по разработке финансирования
4	Разработка выбранных продуктов или методов
5	Вывод на рынок новых продуктов или методов
6	Оценка и возможное опробование конечными потребителями
7	Целенаправленное внедрение некоторых из новых продуктов и методов
8	Пересмотр новых продуктов после их опробования или первоначального внедрения

Источник: Составлено автором на основе ⁶

³ Хайек, Ф. А. Индивидуализм и экономический порядок. – Челябинск: Социум, 2011. – 394 с.

⁴ Phelps, E. Mass Flourishing: How Grassroots Innovation Created Jobs, Challenge, and Change. – Princeton : University Press, 2013. – 378 p.

⁵ Там же.

⁶ Там же.

Как видно из таблицы 1, стадийность инновационной деятельности по Э. Фелпсу несколько отличается от подхода, предложенного Й. Шумпетером. Более того, из заключительного, восьмого этапа, видна цикличность всего процесса инновационной деятельности, которая не должна прекращаться.

Необходимо отметить первостепенную роль инновационной деятельности в росте благосостояния и качества жизни людей. Согласно выводам Э. Фелпса, улучшение питания, более качественная гигиена и санитария, ставшие возможными благодаря росту доходов, равно как и достижениям науки, позволили человечеству победить многие инфекционные заболевания⁷. Другой эффект был связан с снижением социального неравенства, на что обращал внимание Дж. К. Гэлбрейт. Благодаря технологическому прогрессу, увеличению доли умственного труда, появился «новый класс», освобожденный от тяжелого ручного труда, скуки, жесткого распорядка дня⁸. По определению А. Маршалла, труд – «всякое умственное или физическое усилие, предпринимаемое частично или целиком с целью достичь какого-либо результата, не считая удовлетворения, получаемого непосредственно от самой проделанной работы»⁹. Таким образом, уже в работах А. Маршалла можно увидеть зачатки «нового класса», определенного Дж. К. Гэлбрейтом.

Однако основу для понимания роли инноваций в экономическом развитии заложили классики политической экономии. Так, А. Смит в своем труде «Исследование о природе и причинах богатства народов» писал: «Разделение труда приводит к значительному улучшению производительной силы труда»¹⁰. Разделение труда при этом являлось следствием изобретательства и технического прогресса. Это утверждение подчеркивает важность специализации и инноваций в повышении эффективности производства.

⁷ Phelps, E. Mass Flourishing: How Grassroots Innovation Created Jobs, Challenge, and Change. – Princeton : University Press, 2013. – 378 p.

⁸ Гэлбрейт, Дж. К. Общество изобилия. – Москва : Олимп-Бизнес, 2018. – 404 с.

⁹ Маршалл, А. Принципы экономической науки. – пер. с англ. Т. 2 / А. Маршалл ; авт. вступ. ст.: Дж. М. Кейнс. – Москва : Прогресс, 1993. – (Экономическая мысль Запада).

¹⁰ Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов // Антология экономической мысли. – Москва : Эксмо. – 2007-2008 г. – 960 с.

А. Смит видел в инновациях источник увеличения производительности труда и, следовательно, роста национального богатства.

Д. Рикардо, развивая идею сравнительных преимуществ, утверждал, что страны будут специализироваться на производстве тех товаров, в которых у них есть наибольшие относительные преимущества, и обмениваться ими друг с другом¹¹. Эти эффекты также являлись следствием изобретательства. Таким образом, он подчеркнул значимость инноваций в обеспечении конкурентоспособности национальных экономик на мировом рынке.

Дж. С. Милль в книге «Принципы политической экономии» рассматривал технические новшества как важный фактор экономического роста и социального прогресса. Он пришел к выводу, что технические усовершенствования ведут к повышению уровня жизни всех классов общества¹².

По мнению К. Маркса, в основе научно-технического прогресса лежат качественные изменения в производительных силах, включая средства и предметы труда¹³.

Н.Д. Кондратьев, разработавший теорию длинных волн экономической конъюнктуры, утверждал, что экономические циклы связаны с периодическим обновлением основного капитала и внедрением крупных инноваций¹⁴ (рисунок 1). Он эмпирически установил цикличность конъюнктуры, характеризующуюся зависимостью между достижениями научно-технического прогресса и фазами экономического роста и спада.

¹¹ Рикардо, Д. Начала политической экономии и налогового обложения. Избранное / Д. Рикардо ; [пер. с англ.; предисл. П. Н. Клюкина]. – Москва : Эксмо, 2008. – 960 с.

¹² Милль, Дж. С. Основания политической экономии // Чернышевский, Н. Г. Полное собрание сочинений : в 10 т. ; с 4 портретами. – Санкт-Петербург : Типография Ф. Вайсберга и И. Гершунина, 1905. Т. 7 : Милль. Политическая экономия. Перевод и примечания («Современник», 1860–1861). С. 5–303.

¹³ Маркс, К. Капитал Том 1, Кн. 1: Процесс производства капитала // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. – 2-е изд. – Т. 23. Москва, 1960.

¹⁴ Кондратьев, Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды. – Москва : Экономика, 2002. – 765 с.

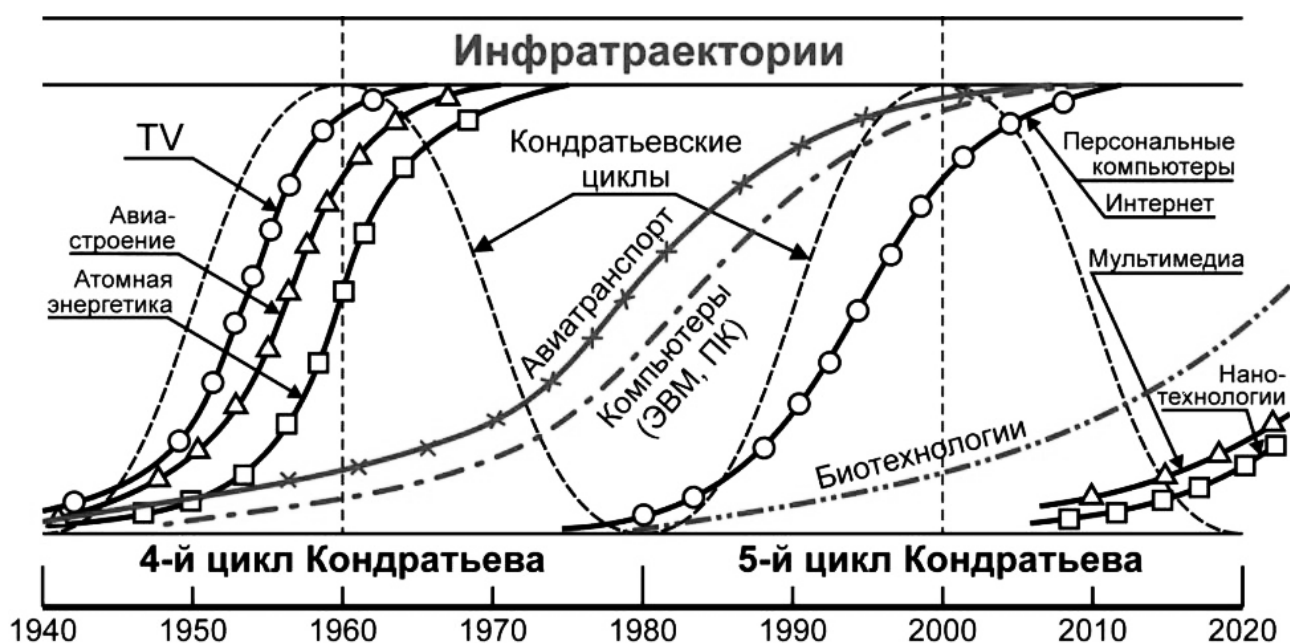


Рисунок 1 – Диффузия инноваций вдоль подъемов циклов экономической активности Н.Д. Кондратьева

Источник:¹⁵

Исследованиями цикличности деловой конъюнктуры занимались и другие экономисты того времени. К. Жюгляр выделил циклы с более короткими периодами, связывая их с колебаниями в инвестициях и потреблении¹⁶. Ж. Китчин, исследуя краткосрочные колебания, пришел к выводу, что «цикличность экономической активности обусловлена временными лагами между изменением спроса и предложения»¹⁷.

Большую роль в исследовании циклов деловой конъюнктуры сыграл Й. Шумпетер. В своей работе он исследовал циклы Н.Д. Кондратьева, Ж. Китчина и К. Жюгляра¹⁸. По его мнению, возникавшие инновации (или «пучки инноваций») вызывали рост экономической активности, и он одним из первых осознал, что факторы, предложенные Н.Д. Кондратьевым, недостаточны, чтобы вызывать такие существенные глобальные процессы¹⁹. На основе своих исследований,

¹⁵ Моделирование и прогнозирование мировой динамики / В. А. Садовничий, А. А. Акаев, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков ; Российская академия наук, Институт социально-политических исследований, Научный совет по программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Экономика и социология знания». – Москва : Институт социально-политических исследований РАН, 2012. – 356 с. – (Экономика и социология знания). – ISBN 978-5-7556-0456-7..

¹⁶ Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития : исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры. – Москва : Прогресс, 1982. – 455 с.

¹⁷ Там же.

¹⁸ Там же.

¹⁹ Журавлев, Д. М. Стратегирование цифровой трансформации сложных социально-экономических систем / Д. М. Журавлев. – Москва – Санкт-Петербург : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2024. – 352 с. – ISBN 978-5-89781-862-4. – DOI 10.55959/978-5-89781-862-4.

Й. Шумпетер пришел к выводу, что в результате наложения сонаправленных процессов всех трех видов циклов наступали периоды наибольшего экономического роста, за которыми следовали и наибольшие спады²⁰.

Эта работа была в целом положительно охарактеризована выходцем из Российской империи, нобелевским лауреатом С. Кузнецом. Однако он указывал на ряд недочетов в ней. В частности, он отмечал, что Й. Шумпетер не объяснил причины неравномерности появления новых технологий, а также различия в длительности эффектов от инноваций²¹. Вне зависимости от имеющихся пробелов в этой теории, было окончательно закреплено понимание главенствующей роли научно-технического прогресса в экономическом росте.

В дальнейшем начались попытки построения моделей экономического роста с включением в них научно-технического прогресса как одного из факторов производства. Нобелевский лауреат Р. Солоу в своей статье «Technical Change and the Aggregate Production Function»²² показал, что рост производительности труда может быть объяснен не только увеличением факторов капитала и рабочей силы, но и техническим прогрессом. Им была создана одна из первых моделей экономического роста, учитывающая научно-технический прогресс. Согласно этой модели, показатель научно-технического прогресса являлся экзогенным, а сама модель характеризовалась снижающейся отдачей от факторов производства.

Г. Менш доказал, что большие циклы экономической конъюнктуры формируются под влиянием кластеров базисных инноваций, образование Stalemate in Technology которых происходит в период депрессий²³.

К. Фримен признавал роль кластеризации инноваций, но обращал внимание на важность их диффузии в системе. Он подчеркивал важность создания

²⁰ Schumpeter, J. A. Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. – New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1939.

²¹ Kuznets S. Schumpeter's Business Cycles / The American Economic Review , Jun., 1940, Vol. 30, No. 2, Part 1 (Jun., 1940), pp. 257-271.

²² Solow, R. M. Technical change and the aggregate production function // The Review of Economics and Statistics. – 1957. – Vol. 39, №. 3. – P. 312–320. – DOI 10.2307/1926047.

²³ Mensch, G. Stalemate in Technology. Cambridge: Ballinger Publishing Company, 1979.

благоприятных условий для этого процесса, что требует также социальных инноваций²⁴.

В 1986 году академиками Д.С. Львовым и С.Ю. Глазьевым в работе под названием «Теоретические и прикладные аспекты управления НТП» был введен в научный оборот термин «технологический уклад»²⁵. Ими предложена концепция технологических укладов как совокупности взаимосвязанных производств, объединенных общим техническим уровнем и формирующихся вокруг ключевых технологий определенного исторического периода.

К. Перес в своей книге «Технологические революции и финансовый капитал» вместо понятия технологического уклада использует термин «технико-экономическая парадигма», то есть набор общих принципов, норм и правил, которые определяют способ организации производства, распределения и потребления в экономике в течение длительного времени. Это понятие включает в себя ключевые технологии, институциональные структуры, социальные практики и культурные ценности, которые формируют экономические отношения и процессы²⁶.

В приведенной ниже таблице 2 содержится типологизация технологических укладов и их хронология в соответствии с классификацией, предложенной академиком С.Ю. Глазьевым. Видно, что в основе каждого технологического уклада лежат ключевые инновации, определяющие научно-техническое развитие в определенный период времени. Синергетический эффект, достигаемый в результате «наложения» таких технологий, и вызывает пики длинных волн. К новшествам, лежащим в основе текущего, шестого технологического уклада, относят, в первую очередь, нанотехнологии, биотехнологии, возобновляемые источники энергии и искусственный интеллект.

²⁴ Freeman, C. The Kondratiev Long Waves, Technical Change and Unemployment // Structural Determinants of Employment and Unemployment. – Paris: OECD, 1979. – Vol. II. – P. 183.

²⁵ Глазьев, С. Ю., Львов, Д. С. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы. – 1985. – № 1.

²⁶ Перес, К. Технологические революции и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания / К. Перес ; пер. с англ. Ф. В. Маевского. – Москва : Изд-во «Дело» АНХ, 2011. – 232 с. : ил. – (Современная институционально-эволюционная теория). – ISBN 978-5-7749-0626-0.

Таблица 2 – Технологические уклады, их хронология и ключевые технологии

Технологический уклад	Начало цикла	Окончание цикла	Примеры инноваций
Первый	1770-е гг.	1830-е гг.	Паровая машина, механизированное текстильное производство
Второй	1830-е гг.	1880-е гг.	Железнодорожный транспорт, пароходы, телеграф
Третий	1880-е гг.	1930-е гг.	Электричество, двигатели внутреннего сгорания, автомобили
Четвертый	1930-е гг.	1970-е гг.	Нефтяная промышленность, массовое производство, радио, телевидение
Пятый	1970-е гг.	2010-е гг.	Микропроцессоры, компьютеры, Интернет, мобильная связь
Шестой	2010-е гг.	Настоящее время	Нанотехнологии, биотехнологии, возобновляемые источники энергии, искусственный интеллект

Источник: составлено автором на основе²⁷

Под руководством академиков В.А. Садовниченко и А.А. Акаева на протяжении многих лет ведутся работы по моделированию и прогнозированию мировой экономики. В качестве одной из предпосылок таких исследований является выход на первый план технологического развития, «которое в конечном итоге влияет на все сферы жизни: экономику, демографию, социальные и политические взаимодействия»²⁸. В контексте той же предпосылки выделен неравномерный характер технологических изменений, принимающих вид «технологических революций»²⁹. В работе Д.М. Журавлева отмечено, что базисом обзора прогнозируемых изменений основных подсистем мир-системы в работах академиков В.А. Садовниченко и А.А. Акаева является теория длинных волн Н.Д. Кондратьева³⁰.

Согласно академику В.Л. Квинту и члену-корреспонденту РАН С.Д. Бодрунову, в основе формирующегося в настоящее время шестого технологического уклада лежит «комплекс технологий, включающий нано-, био-,

²⁷ Глазьев, С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВлаДар, 1993 ; Глазьев, С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. М.: Экономика, 2010 ; Глазьев С.Ю. Экономическая теория технического развития. М.: Наука, 1990.

²⁸ Моделирование и прогнозирование глобальной динамики в XXI веке / В. А. Садовниченко, А. А. Акаев, И. В. Ильин [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 27: Глобалистика и геополитика. – 2022. – № 1. – С. 5-35.

²⁹ Там же.

³⁰ Журавлев, Д. М. Стратегирование цифровой трансформации сложных социально-экономических систем / Д. М. Журавлев. – Москва – Санкт-Петербург : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2024. – 352 с. – ISBN 978-5-89781-862-4. – DOI 10.55959/978-5-89781-862-4.

информационные и когнитивные технологии, отличительной чертой которого является конвергенция технологий и формирование гибридных технологий при интегрирующей роли информационных технологий (цифровизация, искусственный интеллект, обработка больших массивов информации)»³¹.

Академик В.В. Окрепилов отмечал, что цифровая трансформация является закономерным процессом, поскольку в ее основе лежат системные эволюционные изменения. Он также подчеркивал, что побудительным мотивом появления инноваций являются потребности общества, а применение инноваций производителем позволяет предлагать более качественную продукцию, что способствует повышению качества жизни³².

Важное значение для понимания эффектов от трансфера инноваций и технологий имеют работы нобелевского лауреата П. Кругмана. На основе исследования торговли между регионами с разным уровнем экономического и технологического развития он приходит к выводу, что при сохранении стабильных значений агрегированных макроэкономических показателей на микроуровне постоянно происходят изменения: новые производства и отрасли, постоянно формирующиеся в более развитом регионе, сталкиваясь с конкуренцией в уровне зарплат с менее развитым регионом, имеют тенденцию исчезать. Таким образом, в развитых государствах будет наблюдаться упадок промышленности, и этим странам будет необходимо постоянно выявлять и внедрять инновации даже не ради роста, а продолжения существования³³.

Существует множество подходов к определению инноваций. Например, П. Друкер в своей книге «Практика менеджмента» определяет инновации как предоставление более качественных и дешевых товаров и услуг³⁴. При этом такие новшества могут присутствовать на всех этапах деятельности предприятия, и

³¹ Квинт, В. Л., Бодрунов, С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика : монография. – Санкт-Петербург : ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. – 351 с.

³² Окрепилов, В. В. Инновации как инструмент улучшения качества жизни в условиях цифровизации экономики // Инновации. – 2019. – № 9 (251). – С. 33-37. – DOI 10.26310/2071-3010.2019.251.9.006.

³³ Krugman, P. A Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income // Journal of Political Economy. – 1979. – Vol. 87, №. 2. – P. 253–266. – JSTOR: 1832086.

³⁴ Друкер, Питер Ф. Практика менеджмента: учеб. пособие / пер. с англ. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2009. – 400 с. : ил. – Парал. тит. англ. – ISBN 978-5-8459-0085-2 (рус.).

касаются любых форм предпринимательской деятельности в любых отраслях экономики.

Другой подход предлагает нобелевский лауреат П. Ромер, который рассматривает инновации как результат накопления знаний и применения этих знаний в создании новых товаров и услуг. В своей модели эндогенного роста П. Ромер подчеркивает, что инвестиции в исследования и разработки (R&D) способствуют росту производительности и экономического благосостояния³⁵.

Важность инвестиций в инновации в своих работах отмечает также С.Н. Растворцева. Она подчеркивает, что развитие инноваций может проходить на всех уровнях социально-экономической системы: микро-, мезо- и макроуровне. При этом именно на микроуровне (то есть на уровне хозяйствующих субъектов) происходит их создание, передача и применение³⁶. Л.А. Гамидуллаева обращает внимание на «принципиальное единство макро- и микроуровней в инновационной среде»³⁷, подчеркивая ключевую роль отдельной фирмы во всем инновационном процессе. По ее мнению, на макроуровне создаются условия для фирм, а на микроуровне генерируются инновации, необходимые для системы в целом.

В работе В.А. Шамахова, В.С. Кудряшова, А.Д. Хлуткова выделены следующие факторы успеха инновационной деятельности предприятия:

- способности и качества сотрудников;
- существующий в организации климат и степень содействия творческой деятельности;
- эффективность и изобретательность;
- ранее разработанные и внедренные инновации;
- эффективность отбора идей³⁸.

Однако нельзя рассматривать инновации в отрыве от экономики знаний. Этот феномен характеризуется тем, что основным источником стоимости становятся

³⁵ Romer, P. M. The origins of endogenous growth // Journal of Economic Perspectives. – 1994. – Winter. – Vol. 8, № 1. – P. 3–22.

³⁶ Растворцева, С. Н. Налоговые инструменты стимулирования инноваций в странах ЕС / С. Н. Растворцева, Е. В. Панина, М. А. Кочешков // Мировая экономика и международные отношения. – 2023. – Т. 67, № 3. – С. 20–32. – DOI 10.20542/0131-2227-2023-67-3-20-32.

³⁷ Гамидуллаева, Л. А. Институты в развитии инновационных систем / Л. А. Гамидуллаева // Journal of Economic Regulation. – 2016. – Т. 7, № 1. – С. 93–103.

³⁸ Шамахов, В. А. Принципы современного менеджмента в инновационной деятельности хозяйствующих субъектов / В. А. Шамахов, В. С. Кудряшов, А. Д. Хлутков // Управленческое консультирование. – 2022. – № 7(163). – С. 50–65. – DOI 10.22394/1726-1139-2022-7-50-65.

знания, а не материальные ресурсы. В условиях глобализации и быстрого технологического прогресса роль знаний как фактора производства приобретает решающее значение. Обобщенной чертой текущего этапа развития теории инноваций является осознание доминирующей роли человеческого знания как исходного компонента инновации³⁹. «Все чаще знание рассматривается в качестве интеллектуального актива, встроенного в результат производства, а также в уровень образования, навыки и опыт квалифицированных работников»⁴⁰. Таким образом, знание является неотъемлемым элементом производства в экономике знаний, играющим основную роль на всех стадиях производственной цепочки.

Подход к исследованию феномена идиосинкразического знания впоследствии расширил нобелевский лауреат О. Уильямсон. Согласно данному им определению, «идиосинкразическое знание – это уникальное знание, приобретенное в результате выполнения узкоспециализированных операций»⁴¹. В соответствии с выводами Ф. Хайека, такое знание по своей природе не может быть обобщено статистическими методами, и, несмотря на это, представляет огромную ценность для общества⁴².

Особенным видом знания является неотделимое знание. Оно не может быть отделено от носителя, и в основе институтов его производства и передачи всегда лежит личный процесс. На особенности сохранения и передачи такого знания обращает внимание академик В.Л. Макаров: «знание в этом процессе не существует отдельно от человека. Оно (например, умение делать скрипки или рисовать фрески) перетекает от учителя к ученику, так сказать, персонально. Поскольку это умение не существует отдельно от человека, оно и есть неотделимое знание»⁴³.

³⁹ Шацкая, И. В. Концепция стратегического управления кадровым обеспечением инновационного развития России / И. В. Шацкая. – Санкт-Петербург : Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС, 2021. – 340 с. – (Библиотека стратега). – ISBN 978-5-89781-720-7.

⁴⁰ Там же.

⁴¹ Уильямсон О. Экономические институты капитализма. Фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация. СПб.: Лениздат; CEV Press, 1996. 702 с.

⁴² Hayek, F. A. The Use of Knowledge in Society // The American Economic Review. – 1945. – Vol. 35, №. 4. – P. 519–530.

⁴³ Экономика знаний: Коллективная монография / Отв. Ред. Д-р эконом. наук, проф. В.П. Колесов. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 432 с.

Исследованиями этого явления также занимался О. Уильямсон. Он отмечал, что неотделимым знанием обладают сотрудники предприятий, что особенно важно на высокотехнологичных производствах, и подобное неотделимое знание может рассматриваться в качестве специфичного актива⁴⁴.

М. Хенрексон обращает внимание, что проблема накопления знания, поднятая Ф. Хайеком, существует не только вне фирмы, но и внутри нее, а для существования нужно координировать это знание, рассеянное между сотрудниками. Для решения этой задачи необходимо создание внутренней структуры и поддержание рабочей атмосферы, способствующих открытию, использованию и обмену знаниями, одновременно предотвращающей злоупотребления и конфликты⁴⁵.

К середине XX века окончательно устоялось понимание существования самостоятельной ценности знаний и умений, которыми обладают работники компаний – человеческого капитала. Закрепление этого понятия и дальнейшие значительные достижения в изучении этого явления произошли благодаря нобелевскому лауреату Т. Шульцу. Он пришел к выводу о том, что человеческий капитал является источником дополнительных доходов, формируемым на основе обладаемых работником знаний, способностей и навыков⁴⁶.

Нобелевский лауреат Г. Беккер активно развивал идеи Т. Шульца и отмечал важность инвестиций в человеческий капитал⁴⁷. Он также пришел к выводу о проявлении человеческого капитала в трех основных формах: общих знаний, специальных знаний и прочих видов знаний⁴⁸.

На особенность появления инноваций на основе инвестиций обращал внимание Дж. К. Гэлбрейт. По его мнению, «улучшение технологий не происходит

⁴⁴ Уильямсон О. Экономические институты капитализма. Фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация. СПб.: Лениздат; CEV Press, 1996. 702 с.

⁴⁵ Henrekson, M. Innovative Entrepreneurship as a Collaborative Effort: An Institutional Framework. Foundations and Trends® in Entrepreneurship. – 2021.

⁴⁶ Schulz, T. W. Investment in human capital // American Economic Review. – 1961. – Vol. 51, №. 1. – P. 1–17.

⁴⁷ Becker, G. S. Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis // Journal of Political Economy. – 1962. – Vol. 70, № 5, Part 2. – DOI 10.1086/258724.

⁴⁸ Беккер, Г. С. Человеческое поведение : экономический подход. – Москва : ГУ ВШЭ, 2003. – 672 с.

само по себе. Оно возникает в результате инвестиций в сложные проекты накопления научных и инженерных знаний и навыков»⁴⁹.

Академик А.Г. Аганбегян называет экономику знаний главным источником экономического роста⁵⁰. Результаты проведенного им исследования показали, что доля экономики знаний в ВВП страны для России составила по итогам 2019 года 14%, в то время как для Китая – 22%, для Европейского союза – 30%, а для США – 40%⁵¹.

По мнению академика А.Д. Некипелова, «производство знаний, как и любого продукта человеческого труда, предполагает определенные издержки – затраты рабочей силы, физического капитала и природных ресурсов»⁵².

Как отмечает М. Портер, конкурентоспособность стран определяется их способностью создавать и использовать знания. Страны, обладающие развитыми научными и образовательными системами, имеют преимущество в глобальной конкуренции⁵³.

Е.В. Шкарупета и Ю.В. Вертакова обосновывают концептуальную триаду производств, где ключевое место в интеллектуальном производстве играют интеллект человека, его знания и креативные способности, а основой его ресурсной обеспеченности выступают патенты, научные разработки и кадры высокой квалификации⁵⁴.

Рассматривая феномен цифровых инноваций, С.В. Шабаетова и Г.В. Жукевич отмечают, что эти процессы не только трансформируют форму занятости, но и «способствуют снижению транзакционных издержек, росту производительности труда и повышению эффективности управления человеческим капиталом»⁵⁵. Они

⁴⁹ Гэлбрейт, Дж. К. Общество изобилия. – Москва : Олимп-Бизнес, 2018. – 404 с.

⁵⁰ Аганбегян, А. Г. Перспективы инновационного развития России (Часть I) // Российское конкурентное право и экономика. 2023. – № 1 (33). – С. 8–21. – DOI 10.47361/2542-0259-2023-1-33-8-21.

⁵¹ Там же.

⁵² Некипелов, А. Д. Остается ли актуальным долгосрочное прогнозирование научно-технологического развития страны? / А. Д. Некипелов // Российский экономический журнал. – 2009. – № 3-4. – С. 25-32.

⁵³ Porter, M. E. The Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press, 1990.

⁵⁴ Вертакова, Ю. В. Интеллектуальное производство в условиях индустрии X.0 / Ю. В. Вертакова, Е. В. Шкарупета // Экономическое возрождение России. – 2025. – № 1(83). – С. 146-162. – DOI 10.37930/1990-9780-2025-1-83-146-162. – EDN RMSGJO.

⁵⁵ Жукевич, Г. В., Шабаетова, С. В. Интеграция цифровых инноваций для устойчивого развития рынка труда России. // Социально-трудовые исследования. – 2025. – Т. 60 № 3. – С. 77-88. DOI 10.34022/2658-3712-2025-60-3-77-88.

также обращают внимание на повышение доступности рабочих мест для всех категорий работников, что помогает снизить социальное неравенство.

Конкурентоспособность любого экономического агента напрямую зависит от своевременного осуществления инновационной деятельности, ведь «применение прорывных технологий на всех этапах стратегирования – один из значимых и первоочередных факторов обеспечения долгосрочного успеха»⁵⁶.

Рассматривая типологию технологических укладов, необходимо определить и суть такого понятия, как «индустрия 4.0». Оно представляет собой новый этап в развитии промышленного производства, основанный на интеграции цифровых технологий, интернета вещей (Internet of Things, IoT), искусственного интеллекта и робототехники. Эта концепция предполагает создание умных фабрик, где машины и оборудование взаимодействуют друг с другом, обеспечивая высокую степень автоматизации и гибкости производства. По мнению К. Шваба, «Индустрия 4.0 означает фундаментальное изменение в том, как мы производим товары и предоставляем услуги. Она создает новые возможности для повышения эффективности, качества продукции и удовлетворения потребностей клиентов. Но она также требует новых подходов к управлению и регулированию, а также подготовки кадров, способных работать в условиях новой технологической реальности»⁵⁷. А.О. Аверьянов и С.В. Шабаева отмечают, что в результате развития Индустрии 4.0 «новейшие технологии становятся частью повседневного существования»⁵⁸.

А.В. Бабкин и Е.В. Шкарупета в своих работах приходят к выводу, что текущее развитие технологий позволяет говорить как о развитии «индустрии 5.0», фокусирующейся на человекоцентричности и устойчивом развитии⁵⁹, так и зарождении «индустрии 6.0», направленной на глобальную экологическую

⁵⁶ Квинт, В. Л., Хворостяная, А. С., Сасаев, Н. И. Авангардные технологии в процессе стратегирования. // Экономика и управление. – 2020. – Т. 26, № 11. – С. 1170–1179. – DOI 10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179.

⁵⁷ Schwab, K. The fourth industrial revolution – Cologny/Geneva (Switzerland) : World Economic Forum, 2016. – 172 p. – ISBN-13: 978-1-944835-01-9.

⁵⁸ Аверьянов, А. О., Шабаева, С. В. Стратегическое развитие сферы искусственного интеллекта: российский и зарубежный опыт // Экономическое возрождение России. – 2023. № 4 (78). С. 108–122. – DOI 10.37930/1990-9780-2023-4-78-108-122.

⁵⁹ Babkin, A., Shkarupeta, E., Kabasheva, I., Rudaleva, I., Vicentiy A. A framework for digital development of industrial systems in the strategic drift to Industry 5.0 // International Journal of Technology. – 2022. – Vol. 13, № 7. – P. 1373–1382. – DOI 10.14716/ijtech.v13i7.6193.

устойчивость и интеллектуальную трансформацию и представляющей из себя «качественно новую фазу промышленного развития, характеризующуюся вездесущной интеллектуально-технологической иммерсивной гиперсвязанностью и физико-когнитивно-эмоциональным слиянием виртуальных двойников человека и машины в рамках симбиотического взаимодействия»⁶⁰.

Согласно исследованию Всемирного экономического форума (WEF), проведенному в 2019 году, ожидалось, что внедрение технологий Индустрии 4.0 может привести к увеличению производительности труда на 25-35% в ближайшие годы⁶¹. Это должно создавать значительные возможности для экономического роста и повышения конкурентоспособности компаний.

В.К. Чаадаев, А.Е. Орлов, И.В. Шварцман отмечают, что к концу XX века стала понятна неполнота экономоцентрического подхода, предполагающего, что рост экономики автоматически транслируется в рост качества жизни. В результате этого произошел пересмотр подходов к оценке развития, и сформировалась новая парадигма – человекоцентризм⁶².

Нобелевский лауреат Дж. Мокир, характеризуя роль инноваций в экономическом росте как «несомненную», обращает внимание на технологическую инертность как характеристику системы, сопротивляющейся изменениям под влиянием инноваций⁶³. Он отмечает, что технологические изменения всегда встречают социальное сопротивление, и не в последнюю очередь со стороны работников, обеспокоенных риском лишиться работы⁶⁴. Согласно сделанным им выводам, креативность в природе, лежащая в основе процесса эволюции у Дарвина, схожа с механизмом изменения экономических систем под действием инноваций⁶⁵.

⁶⁰ Бабкин, А. В., Шкарупета, Е. В. Индустрия 6.0: сущность, тенденции и стратегические возможности для России // Экономика промышленности. – 2024. – Т. 17, № 4. – С. 353–377. – DOI 10.17073/2072-1633-2024-4-1369.

⁶¹ Четвертая промышленная революция. Целевые ориентиры развития промышленных технологий и инноваций / Всемирный экономический форум. – URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_1%80%D1%82%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf (дата обращения: 07.01.2026).

⁶² Чаадаев, В. К., Орлов, А. Е., Шварцман, И. В. Роль здравоохранения и образования как стратегических приоритетов национальной политики: эмпирический анализ взаимосвязи с макроэкономическими показателями регионов // Управленческое консультирование. – 2026. – № 1. – С. 137-153. – EDN WMKLWZ.

⁶³ Mokyr, J. Technological Inertia in Economic History. The Journal of Economic History. 1992;52(2):325-338. – DOI 10.1017/S0022050700010767

⁶⁴ Там же.

⁶⁵ Там же.

Применяемое им понятие технологической инерции созвучно теории стратегии академика В.Л. Квинта.

Американский экономист Дж. Сакс отмечает, что внедрение новых технологий открывает огромные перспективы для устойчивого развития⁶⁶. Использование цифровых инноваций может значительно снизить потребление ресурсов и выбросы парниковых газов, что критически важно для борьбы с изменением климата. Он подчеркивает, что проблема изменения климата – самая сложная общественно-политическая проблема, с которой сталкивалось человечество⁶⁷. Переход к траектории устойчивого развития невозможен без экологизации производственного сектора экономики⁶⁸. И.В. Манаева отмечает, что «экологическая устойчивость, социальная вовлеченность и надежное управление привлекают все большее внимание как потребителей, так и инвесторов»⁶⁹.

Таким образом, инновации нашли свое место в экономической теории как основной фактор не только экономического роста, но и увеличения благосостояния и качества жизни людей. Инновации играют важнейшую роль в том числе в Российской экономике, и государственная политика направлена на усиление инновационной составляющей в экономике. В Глобальном инновационном индексе 2024 года Россия занимала 59-е место⁷⁰. По результатам 2025 года ее положение ухудшилось на одну позицию, и она заняла 60-е место⁷¹. При этом в отчете отмечается, что результаты России ниже ожидаемых. Среди негативных показателей, отраженных в отчете, можно назвать низкое качество институциональной, регуляторной и бизнес среды, низкие расходы на образование и недостаточные расходы на науку. Следует отметить, что Россия по итогам 2024

⁶⁶ «Синяя экономика» и проблемы развития Арктики : коллективная монография / под редакцией С. М. Никонорова, К. В. Папенова, К. С. Ситкиной. – Москва: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2022. – 296 с.

⁶⁷ Перезапуск инфраструктуры качества для устойчивого развития в будущем. UNIDO. – URL: https://hub.unido.org/sites/default/files/publications/REBOOTING_QI_Russian_ONLINE-single_pages.pdf (дата обращения: 07.07.2025)

⁶⁸ Мусаев, Р. А. Совершенствование экономического механизма экологизации промышленности Поволжского экономического района / Р. А. Мусаев, М. А. Юзбеков // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 11(386). – С. 29-36. – EDN TLJLZJ.

⁶⁹ Манаева, И. В. Эффективность ESG-принципов в корпоративном секторе экономики / И. В. Манаева, Ю. Л. Раstopчина, Е. И. Ковалева // Экономика промышленности. – 2023. – Т. 16, № 4. – С. 442-455. – DOI 10.17073/2072-1633-2023-4-1196. – EDN BCZPAD.

⁷⁰ Глобальный инновационный индекс стран 2024 года. – URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2024-en-global-innovation-index-2024-17th-edition.pdf> (дата обращения: 18.02.2025).

⁷¹ Глобальный инновационный индекс стран 2025 года. – URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/assets/89507/global-innovation-index-2025-en.pdf> (дата обращения: 30.03.2026).

года была отнесена к числу семи стран со средним доходом, обладающими собственным научным кластером (помимо Китая)⁷², а по итогам 2025 года она была переведена в группу стран с высоким доходом⁷³.

Отметим, что степень износа основных фондов в России по итогам 2024 г. составила 58,6% в добывающей промышленности, 54,4% в обрабатывающей промышленности, 48,0% в строительстве, 60,2% в информации и связи, 47,4% в деятельности профессиональной, научной и технической, 45,2% в образовании, 55,2% в области здравоохранения и социальных услуг. Коэффициент обновления основных фондов по итогам 2023 г. составлял 4,1%, а коэффициент выбытия – 0,6%, а по итогам 2024 г. показатели составили 4% и 0,6%, соответственно⁷⁴.

Как отмечено в работе В.Л. Макарова, А.Р. Бахтизина и Б.Р. Хабриева, «уровень развития страны может быть оценен путем сравнения вклада в конечный продукт следующих отраслей экономики:

- добыча, первичная обработка сырья и прочие отрасли тяжелой промышленности;
- высокотехнологичные отрасли, характеризующиеся, с одной стороны, существенной долей затрат на исследования и инновации, а также высокой долей добавленной стоимости в выпуске. В странах с экономикой, основанной на знаниях, доля высокотехнологичных отраслей высока. К сожалению, в России на данный момент ситуация обратная, хотя потенциал для модификации отраслевой структуры в пользу секторов с высокой добавленной стоимостью, конечно же, есть»⁷⁵.

Согласно выводам С. Г. Пьянковой, М. А. Комбарова, низкая производительность труда, среди прочего, является следствием недостаточной квалификации кадров⁷⁶.

⁷² Глобальный инновационный индекс стран 2024 года. – URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2024-en-global-innovation-index-2024-17th-edition.pdf> (дата обращения: 18.02.2025).

⁷³ Глобальный инновационный индекс стран 2025 года. – URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/assets/89507/global-innovation-index-2025-en.pdf> (дата обращения: 30.03.2026).

⁷⁴ Росстат. Основные фонды и другие нефинансовые активы. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14304> (дата обращения: 30.03.2026).

⁷⁵ Макаров, В. Л., Бахтизин, А. Р., Хабриев, Б. Р. Оценка эффективности механизмов укрепления государственного суверенитета России. // Финансы: теория и практика = Finance: Theory and Practice. – 2018. – Т. 22 № 5. – С. 6-26. – DOI 10.26794/2587-5671-2018-22-5-6-26.

⁷⁶ Пьянкова, С. Г., Комбаров, М. А. Проблема провалов развития в экономическом пространстве России и способы ее решения // Проблемы развития территории. – 2023. – Т. 27, № 1. – С. 10–26. DOI 10.15838/ptd.2023.1.123.2.

Д.М. Журавлев и В.К. Чаадаев отмечают дефицит специалистов инженерно-технического профиля в качестве одного из важнейших факторов риска для экономики России⁷⁷.

По итогам 2023 года 31% всех использованных передовых производственных технологий в крупных и средних организациях было приобретено у иностранных поставщиков⁷⁸. По результатам 2024 года этот показатель составил уже 47,6%⁷⁹. По уровню патентной активности Россия значительно отстает как от развитых стран, так и стран с развивающимся рынком. Для сравнения, за 2023 год в России было подано 24 744 патентных заявок, в то время как в США – 515 281, в Германии – 157 652, в Швейцарии – 51 445, в Японии – 406 374, в Индии – 56 396, в Китае – 1 586 339⁸⁰. По результатам 2024 года наблюдался рост числа патентных заявок по всем перечисленным странам, и оно составило: в России – 27 148, в США – 527 008, в Германии – 159 169, в Швейцарии – 52 976, в Японии – 418 651, в Индии – 65 181, в Китае – 1 654 186⁸¹. Россия также отстает по уровню публикационной активности. Удельный вес инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме отгруженных товаров в России составил в 2023 году 6%, для Германии – 14%, для Италии – 13,5%, для Финляндии – 19,3%⁸².

Результаты опросов подтверждают выводы Глобального инновационного индекса для России. Так, среди основных факторов, препятствующих инновационной деятельности указаны (по мере убывания важности): высокая стоимость нововведений, недостаток собственных денежных средств, высокий

⁷⁷ Журавлев, Д. М., Чаадаев, В. К. Стратегирование национальной и экономической безопасности. // Управленческое консультирование. – 2023. – № 4. – С. 16-29. – DOI 10.22394/1726-1139-2023-4-16-29.

⁷⁸ Рассчитано автором на основе: Наука. Технологии. Инновации: 2025 : краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, М. Н. Коцемир и др. ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 104 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-3026-9

⁷⁹ Рассчитано автором на основе: Наука. Технологии. Инновации: 2026 : краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, М. Я. Бочаров, К. А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2026. – 116 с. – 250 экз. – ISBN 978-5-7598-3044-3 (в обл.).

⁸⁰ Наука. Технологии. Инновации: 2025 : краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, М. Н. Коцемир и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 104 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-3026-9.

⁸¹ Наука. Технологии. Инновации: 2026 : краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, М. Я. Бочаров, К. А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2026. – 116 с. – 250 экз. – ISBN 978-5-7598-3044-3 (в обл.).

⁸² Наука. Технологии. Инновации: 2025 : краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, М. Н. Коцемир и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 104 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-3026-9.

экономический риск, высокая конкуренция на рынке, недостаток финансовой поддержки со стороны государства, недостаток квалифицированного персонала, низкий инновационный потенциал организации и т.д.⁸³.

1.2. Методологические аспекты разработки стратегии инновационного потенциала хозяйствующего субъекта⁸⁴

Аспект (от лат. *aspectus* – вид) – точка зрения, с которой рассматривается какое-либо явление, понятие, перспектива⁸⁵. Методология науки – учение о принципах построения, формах, и способах научного познания⁸⁶. Таким образом, методологический аспект – точка зрения, с которой рассматривается объект в соответствии с принятой методологией, особый взгляд на этот объект, свойственный методологии. При этом методика – конкретизация метода, доведение его до инструкции, алгоритма, четкого описания способа существования⁸⁷.

В экономической науке имеется полный консенсус в отношении ключевой роли инноваций в экономическом росте. В то же время, понятие инновационного потенциала разработано недостаточно, представления о нем фрагментированы в различных разделах экономической науки.

Слово «потенциал» происходит от латинского слова «*potentialis*», означающего «мощный». Согласно Словарю иностранных слов, потенциал [лат. *potentia* сила, мощь] –

1) *физ.* величина, характеризующая силовое поле (электрическое, тяготения и т.д.) в данной точке; разность потенциалов между двумя точками определяет

⁸³ Наука. Технологии. Инновации: 2026 : краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, М. Я. Бочаров, К. А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2026. – 116 с. – 250 экз. – ISBN 978-5-7598-3044-3 (в обл.).

⁸⁴ Текст настоящего параграфа частично опубликован в: Квинт, В. Л., Солнцев, А. К. Инновационный потенциал – стратегическое конкурентное преимущество предприятия // Управленческое консультирование. – 2026. – №4. – С. 18-29. – EDN: QEYDOP; Солнцев, А. К. Анализ групповых ценностей сотрудников предприятия при разработке стратегии повышения инновационного потенциала (на материалах Навоийского горно-металлургического комбината) // Экономический анализ: теория и практика. – 2026. – Т. 25, № 8. – С. 89-98. DOI 10.24891/yrzfto. – EDN YRZFTO.

⁸⁵ Советский энциклопедический словарь. Гл. ред. А.М. Прохоров. Издание 4-е. – М.: Сов. Энциклопедия, 1989. – 1632 с.

⁸⁶ Там же.

⁸⁷ Райзберг, Б. А., Лозовский, Л. Ш., Стародубцева, Е. Б. Современный экономический словарь. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНФРА-М, 1999. – 479 с.

работу, которую совершит пробное тело (с зарядом или массой, равными единице) при движении из одной точки в другую;

2) совокупность имеющихся средств, возможностей в какой-либо области⁸⁸. Таким образом, при буквальном толковании, инновационный потенциал – совокупность возможностей к инновационной деятельности.

Т. Г. Храмцова отмечает, что «потенциал – это не только и не просто количество ресурсов, но и заключенная в них возможность развития системы в заданном направлении. Возможности должны быть реализованы. Как в механике потенциальная энергия реализуется в кинетическую, так и в экономике реализация потенциала находит воплощение в результатах деятельности»⁸⁹.

Подробнее эту идею можно проиллюстрировать следующим образом. Если рассмотреть некое тело, обладающее массой m , расположенное вблизи поверхности Земли, мы выразим его потенциальную энергию U как $U=mgh$, где g – ускорение свободного падения, а h – высота положения центра массы тела над нулевым уровнем. При этом после приведения тела в движение (под воздействием силы тяжести), его потенциальная энергия будет снижаться по мере приближения тела к нулевому уровню, а кинетическая энергия будет расти по мере роста скорости его движения⁹⁰.

На основе этого примера можно провести следующую аналогию. Условно, фирма – это физическое тело, инновационный капитал фирмы – это масса тела, и в таком случае инновационный потенциал будет являться аналогом его потенциальной энергии. Именно потенциальная энергия определяет то значение кинетической энергии, какое способно обрести тело в процессе движения. Согласно ранее данному определению, разность потенциалов определяет работу, необходимую для движения тела между точками. В нашем же случае пределы экономического развития предприятия определяет уровень его инновационного

⁸⁸ Словарь иностранных слов. – 19-е изд., стер. – Москва : Русский язык., 1990. – 624 с. ISBN 5-200-01422-0.

⁸⁹ Храмцова, Т. Г. Методология исследования социально-экономического потенциала потребительской кооперации : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Т. Г. Храмцова. – Новосибирск, 2002. – 410 с. – EDN NMBYYZ.

⁹⁰ Указанный подход опробован автором на примере понятия интеллектуального потенциала в работе: Солнцев А. К. Разработка стратегии интеллектуального потенциала в знаниеёмкой экономике // Стратегирование: теория и практика. 2024. Т. 4. № 4. С. 523–536. – DOI 10.21603/2782-2435-2024-4-4-523-536.

потенциала⁹¹. По мнению Т. Стюарта, «активы знаний, так же как деньги и оборудование, существуют и заслуживают развития только в контексте стратегии. Невозможно оценить и воспользоваться ими, не зная, что ты собираешься делать и зачем они нужны»⁹². Именно стратегия является той движущей силой, которая позволяет ресурсам, будь то капитал, трудовые или иные ресурсы, обрести форму потенциала.

Согласно определению К. Фримена, инновационный потенциал состоит из возможностей средств и запасов, приведенных в действие и используемых для решения задач по созданию новшеств⁹³. Целью новшеств по К. Фримену является экономический рост.

Не Юньо называет инновационный потенциал «жизненно важной движущей силой экономического и социального развития»⁹⁴.

В представленной ниже таблице приведены некоторые определения инновационного потенциала, встречающиеся в работах отечественных исследователей.

Таблица 3 – Определение инновационного потенциала хозяйствующих субъектов в работах российских авторов

Автор(ы)	Определение
П.Н. Завлин, А.К. Казанцев, Л.Э. Миндели	совокупность интеллектуальных, научно-технических, материально-производственных, финансовых и информационных ресурсов
В.В. Царев, А.А. Кантарович, В.В. Черныш	комплекс материально-технических, кадровых и информационных средств, направляемых на решения задач научно-технического роста, стоящих перед руководством организации. А также постоянное применение этих ресурсов, что создает предпосылки для осуществления научно-технической и управленческой деятельности по решению заданий совершенствования продукта и производственной системы
В.В. Гурочкина	совокупность всех имеющихся материальных и нематериальных активов предприятия, используемые в процессе осуществление инновационной деятельности

⁹¹ Там же.

⁹² Стюарт, Т. А. Интеллектуальный капитал. Новый источник богатства организаций / пер. с англ. В. Ноздриной. – М.: Поколение, 2007. – 368 с.

⁹³ Freeman, C. The National System of Innovation in Historical Perspective // Cambridge Journal of Economics. – 1995. – Vol. 19. – № 1.

⁹⁴ Не Юньо. Стать лидером – внутренняя логика экономической стратегии Китая : монография / колл. авт. ; под общ. ред. Не Юньо, Инь Фэн ; перевод на рус. яз. под науч. ред. В. Л. Квинта. – СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2022. – 224 с. – ISBN 978-5-89781-739-9. – DOI 10.22394/978-5-89781-739-9-1-236.

Продолжение таблицы 3

Д.И. Кокурин	неиспользованные, скрытые возможности накопленных ресурсов, которые могут быть приведены в действие для достижения целей экономических субъектов
С.А. Агарков, Е.С. Кузнецова, М.О. Грязнова	совокупность различных видов ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные, информационные, научно-технические и иные ресурсы, необходимые для осуществления инновационной деятельности
Т.Р. Улицкая	определяющий фактор инновационного развития и представляющий собой совокупность активов (ресурсов и резервов), используемых в настоящее время и/или авансированных и обеспеченных соответствующими источниками финансирования, возникающими в результате инновационной деятельности предприятия в контексте стратегии развития, а также существующих либо возможных условий и ограничений законодательного, финансового, организационно-технического, отраслевого и территориального характера

Источник:⁹⁵

Из таблицы 3 видно, что исследователи характеризуют инновационный потенциал хозяйствующего субъекта в качестве совокупности ресурсов, активов, средств, которые могут быть использованы в инновационной деятельности.

Ряд отечественных работ посвящены инновационному потенциалу регионов и стран. Такие определения могут быть применены при исследовании инновационного потенциала хозяйствующего субъекта по аналогии. Академик В.Л. Макаров, член-корреспондент РАН А.Р. Бахтизин, к.э.н. Е.Д. Сушко отмечают, что инновационный потенциал страны входит в состав показателей для расчета Глобального индекса конкурентоспособности, и он оценивается на основе таких показателей, как характеристики разнообразия трудовых ресурсов, включенность в международную кооперацию, количество публикаций в научных журналах, патентов, заявок на товарные знаки и т.д.⁹⁶ Также приведем определение Е.В. Емельяновой и Н.В. Харчиковой, где инновационный потенциал представлен

⁹⁵ Завлин, П.Н., Казанцев, А.К., Миндели, Л.Э. Основы инновационного менеджмента. Теория и практика. - М.: Экономика, 2004. - 518 с. ; Царев, В.В., Канторович, А.А., Черныш, В.В. Оценка конкурентоспособности предприятий (организаций). Теория и методология. / учеб. пособие для студентов вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. - 799 с ; Гурочкина В.В. Инновационный потенциал предприятия: сущность и система защиты // Экономика: регионы времени. - 2015. - № 5(21). - с. 51-57. ; Кокурин, Д. И. Инновационная деятельность / Д. И. Кокурин. - М. : Экзамен, 2011. - 576 с. ; Алексеев, А. А. Метод оценки инновационного потенциала региона с позиции формирования кластерной политики / А. А. Алексеев, Е. С. Дятлова, Н. Е. Фомина // Вопросы экономики и права. - 2012. - № 54. - С. 106-111. ; Улицкая, Т. Р. Инструменты стратегического планирования инновационного развития конверсионных производств предприятий ракетно-космической отрасли : дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Улицкая Татьяна Романовна. - Красноярск, 2008. - 140 с.

⁹⁶ Макаров, В. Л., Бахтизин, А. Р., Сушко, Е. Д. Национальная стратегическая сила стран, международная торговля и экономическая успешность стран в нестабильном мире // Стратегирование: теория и практика. - 2023. - Т. 3, № 3. - С. 277-297. DOI 10.21603/2782-2435-2023-3-3-277-297.

в качестве совокупности множества факторов и условий, демонстрирующих способность региона к инновационному развитию⁹⁷.

Согласно работе Ю. В. Ерыгина и О. В. Фирулева, выделяется 4 основных подхода к определению инновационного потенциала хозяйствующего субъекта. Из приведенных в представленной ниже таблице 4 определений видно, что исследователями к категории «стратегически ориентированного» инновационного потенциала зачастую отнесены те, которые подразумевают *способность, возможность, готовность* организации внедрять инновации путем *комбинации* или применения имеющихся факторов производства и ресурсов.

Таблица 4 – Распространенные подходы к определению инновационного потенциала хозяйствующего субъекта

Подход	Определение
Ресурсный	набор ресурсов для производства инновационной продукции или осуществления инновационной деятельности
Системный	взаимодействие элементов, направленных на решение какой-либо поставленной задачи с учетом внешних и внутренних факторов
Составной	совокупность или составная часть других потенциалов
Стратегически ориентированный	инструмент стратегического управления

Источник:⁹⁸

Согласно выводам И.В. Шацкой, в системе инновационного потенциала предприятий и организаций, кадровый инновационный потенциал занимает особое место, и под таковым понимается «элемент инновационного потенциала, отображающий *способность* интеллектуальных работников к приращению профессиональных знаний и навыков, выдвижению с их помощью новых идей и практической реализации нововведений, а также создание предприятием условий для развития интеллектуальных работников»⁹⁹.

⁹⁷ Емельянова, Е. В., Харчикова, Н. В. Инновационный потенциал регионов Центрального федерального округа: оценка основных тенденций и перспектив развития. // Экономика промышленности. – 2019. – Т. 12, № 4. – С. 443-454. – DOI 10.17073/2072-1633-2019-4-443-454.

⁹⁸ Составлено автором на основе: Фирулев, О. В. Коммерциализация инновационного потенциала интегрированной корпоративной структуры в ракетно-космической отрасли / О. В. Фирулев, Ю. В. Ерыгин // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2017. – № 9(103). – С. 24. – EDN ZGZRZV.

⁹⁹ Шацкая, И. В. Концепция стратегического управления кадровым обеспечением инновационного развития России / И. В. Шацкая. – Санкт-Петербург : Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС, 2021. – 340 с. – (Библиотека стратега). – ISBN 978-5-89781-720-7.

Некоторые определения инновационного потенциала, отнесенные Ю. В. Ерыгиным и О. В. Фирулевым к категории «стратегически ориентированного», представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Некоторые определения инновационного потенциала в соответствии с «стратегически ориентированным» подходом

Авторы	Определение
В.В. Глазунова	Способность и готовность организации к использованию производственных, трудовых, интеллектуальных, научно-технологических, маркетинговых, материально-энергетических, инфраструктурных, финансово-экономических и управленческих ресурсов для осуществления инновационного развития организации, обеспечения ее инновационной деятельности и достижения инновационных целей
Г.А. Смирнова, М.Н. Титова, Е.П. Мазур, Я.В. Смирнов	Способность рассматриваемого объекта реального сектора обеспечить достаточную степень обновления факторов производства, их комбинаций в технологическом процессе выпускаемого продукта, организационно – управленческих структур и корпоративной культуры
С.А. Медведева	Способность (возможность) предприятия с учетом воздействия внешней среды при достаточном (необходимом) ресурсном обеспечении получить собственный инновационный продукт, наделенный новыми, уникальными, не встречавшимися ранее свойствами, в текущих конкурентных условиях
С.В. Кочетков	Способность достигать при имеющихся в наличии ресурсах поставленных инновационных целей

Источник:¹⁰⁰

Как видно из проведенного анализа, в контексте стратегически ориентированного подхода подчеркивается наличие у хозяйствующего субъекта *способности* применять имеющиеся ресурсы. Определение кадрового инновационного потенциала И.В. Шацкой также основано на этой категории.

Л.А. Гамидуллаева отмечает, что внутренний инновационный потенциал компании может быть реализовать через подсистему освоения знаний

¹⁰⁰ Глазунова, В. В. Современные проблемы в оценке инновационного потенциала организаций / В. В. Глазунова // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2016. – Том 8, – №1. ; Смирнова, Г. А. Инновационный потенциал предприятий, его оценка и методы реализации / Г. А. Смирнова, М. Н. Титова, Е. П. Мазур, Я. В. Смирнов // Право. Экономика. Маркетинг. – 2001. – № 7 (44). – С. 49 – 51. ; Медведева, С. А. Инновационный потенциал предприятия: сложность определения и основные особенности / С. А. Медведева // Креативная экономика. – 2010. – № 10 (46). – С. 35–39. ; Кочетков, С. В. Управление развитием инновационного потенциала промышленных предприятий: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Кочетков Сергей Вячеславович. – СПб., 2011. – 46 с.

«посредством формирования первичных идей – движущего фактора в развитии инновационных систем»¹⁰¹.

Понятие инновационного потенциала хозяйствующего субъекта достаточно полно раскрыто в работах зарубежных авторов, посвященных стратегическому управлению, и, в частности, ресурсному подходу (resource-based view). В контексте этого направления инновационный потенциал рассматривается многими исследователями в качестве составляющей динамических способностей фирмы (dynamic capabilities).

Одним из основоположников этой концепции является С. Уинтер, а первой его работой в этом направлении была статья *Economic Natural Selection and the Theory of the Firm*, опубликованная в 1964 году¹⁰². Понятие динамических способностей было введено в работе Д. Тис и Г. Пизано¹⁰³, что стало развитием их более раннего утверждения о том, что важен не только набор ресурсов фирмы, рассматриваемый при ресурсном подходе, но и механизмы, с помощью которых фирмы накапливают навыки и потенциал¹⁰⁴. В их работе 1997 года дано следующее определение: динамические способности – возможности фирмы по адаптации, интеграции и реконфигурации внутренних и внешних организационных навыков, ресурсов и функциональных компетенций ради соответствия требованиям меняющегося окружения¹⁰⁵. Д. Тис называет фирму своего рода «депозитарием» знаний, которые встроены в бизнес-процессы. К таким знаниям относятся в том числе технологические навыки, а также понимание потребностей клиентов и способностей поставщиков¹⁰⁶.

Идея о наличии у фирмы динамических способностей выросла из изначальной критики со стороны С. Уинтера преобладавших на тот момент взглядов на фирму и ее экономическое поведение. В частности, он не соглашается

¹⁰¹ Гамидуллаева, Л. А. Институты в развитии инновационных систем / Л. А. Гамидуллаева // *Journal of Economic Regulation*. – 2016. – Т. 7, № 1. – С. 93–103.

¹⁰² Almudi I., Fatas-Villafranca F. Richard R. Nelson and Sidney G. Winter. SSRN. – 2026. – DOI 10.2139/SSRN.6313418.

¹⁰³ Teece, D., Pisano, G. The dynamic capabilities of firms: an introduction // *Industrial and Corporate Change*. – 1994. – January.

¹⁰⁴ Teece, D. J., Pisano, G., Shuen, A. Dynamic capabilities and strategic management // *Strategic Management Journal*. – 1997. – Vol. 18, №. 7. – P. 509–533.

¹⁰⁵ Там же.

¹⁰⁶ Тис, Д. Д. Выявление динамических способностей: природа и микрооснования (устойчивых) результатов компании // *Российский журнал менеджмента*. – Т. 7, № 4. – С. 59–108.

с тезисом о том, что в экономической сфере «самые приспособленные – это максимизирующие прибыль»¹⁰⁷. Это явно перекликается с выводами нобелевского лауреата Э. Фелпса и находит в них подтверждение. В своей книге «Массовое процветание» он определил динамизм как «сочетание глубинных сил и способностей, скрывающихся за инновацией... динамизм, в том смысле, в каком мы понимаем его здесь, – это желание и способность к инновациям, к отступлению от актуальных условий и препятствий»¹⁰⁸. Современную экономику он называл *имаджинариумом*, инновационный процесс которого опирается на комплексы человеческих способностей, из которых основная – это креативность; также необходима интуиция. Далее он пришел к выводу, что «темпы экономического роста страны не являются подходящей мерой динамизма»¹⁰⁹. Помимо этого, как отмечал Э. Фелпс, участие в инновационной деятельности является основой современной жизни, а высокая удовлетворенность работой, радость от новых возможностей и, как следствие, экономический прогресс являются плодами этого.¹¹⁰ Делая отсылку к Ф. Хайеку, он также пришел к выводу, что реализация инновационного потенциала основана на свободной конкуренции за долю рынка, использовании новых продуктов и методов, свободном принятии решений финансистами о поддержке тех или иных идей, а для креативных людей – на свободной конкуренции за предпринимателя, способного помочь им в реализации их идей¹¹¹.

С. Уинтер отмечает различие между обычными (или «операционными») способностями и динамическими способностями. Первые представляют собой способности «нулевого уровня», которыми характеризуется любая фирма, производящая и продающая один и тот же товар в тех же масштабах и тем же потребителям на протяжении длительного времени. Способности, позволяющие фирме изменить продукт, технологический процесс, масштаб производства или же

¹⁰⁷ Almudi I., Fatas-Villafranca F. Richard R. Nelson and Sidney G. Winter. SSRN. – 2026. – DOI 10.2139/SSRN.6313418.

¹⁰⁸ Phelps, E. Mass Flourishing: How Grassroots Innovation Created Jobs, Challenge, and Change. – Princeton : University Press, 2013. – 378 p.

¹⁰⁹ Там же.

¹¹⁰ Phelps, E., Bojilov, R., Hoon, H. T., Zoega, G. Dynamism: The Values That Drive Innovation, Job Satisfaction and Economic Growth. – Cambridge (MA) : Harvard University press. 2020. – 256 p.

¹¹¹ Phelps, E. Mass Flourishing: How Grassroots Innovation Created Jobs, Challenge, and Change. – Princeton : University Press, 2013. – 378 p.

выйти на новые рынки, являются динамическими¹¹². Таким образом, успех инновационной деятельности в целом зависит от динамических способностей.

Д. Тис и Г. Пизано приходят к выводу, что ресурсно-ориентированный подход не дает ответа на вопрос, почему фирмы, обладающими схожим набором ресурсов, неодинаково эффективны. По их мнению, причиной является различный уровень динамических способностей, выступающих основой конкурентных преимуществ¹¹³.

О «неполноте и неадекватности нашей одержимости ростом производства» писал Дж. К. Гэлбрейт¹¹⁴. Это также подтверждают выводы В.Л. Квинта и С.Д. Бодрунова: «производство должно подчиниться не погоне за объемом потребления, или за престижем, или за накоплением капитала – оно должно быть поставлено под контроль человеческого разума»¹¹⁵.

При проведении дальнейших исследований в этой области были выделены составные элементы динамических способностей фирмы. Например, в работе К. Уанг и П. Ахмед динамические способности фирмы состоят из трех элементов: адаптивный потенциал, потенциал к поглощению и инновационный потенциал¹¹⁶.

Другим подходом предполагается, что инновационный потенциал фирмы является ее внутренней сильной стороной¹¹⁷, что, в целом, соответствует методологии стратегирования. В разделе той же работы, посвященном исследованию методами регрессионного анализа, для оценки инновационного потенциала применяется показатель расходов на исследования и разработки, деленный на общие активы¹¹⁸. Такой подход позволяет нормировать показатели фирм различных масштабов для их сопоставления.

¹¹² Winter, S. G. Understanding dynamic capabilities // *Strategic Management Journal*. – 2003. – Vol. 24, No. 10. – P. 991–995.

¹¹³ David Teece, Gary Pisano. The Dynamic capabilities of Firms: an introduction. *Industrial and corporate change*. January 1994

¹¹⁴ Гэлбрейт, Дж. К. Общество изобилия. – Москва : Олимп-Бизнес, 2018. – 404 с.

¹¹⁵ Квинт, В. Л., Бодрунов, С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика : монография. – Санкт-Петербург : ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. – 351 с.

¹¹⁶ Wang, C. L., Ahmed, P. K. The development and validation of the organizational innovativeness construct using confirmatory factor analysis // *European Journal of Innovation Management*. – 2004. – Vol. 7, №. 4. – P. 303–313.

¹¹⁷ Uyar, A. et al. Corporate innovation capacity, national innovation setting, and renewable energy use // *Technological forecasting & social change*. – 2024. – Vol. 205.

¹¹⁸ Там же.

В работе Т. Аас и К. Брейнига утверждается, что «некоторые фирмы оказываются более успешными в воспроизводстве инноваций, чем другие, и *способность* так делать называется инновационным потенциалом»¹¹⁹. При этом, по их утверждению, связь между стратегией и инновациями недостаточно разработана в существующих исследованиях, а сам инновационный потенциал необходимо рассматривать в двух измерениях: через новшество и рыночные характеристики¹²⁰.

Инновационный потенциал нации – способность страны – как политической, так и экономической единицы, выпускать и коммерциализировать поток ранее не известных технологий на протяжении длительного периода времени. Национальный инновационный потенциал – это нереализованный уровень инновационного выпуска как таковой, и скорее он отражает фундаментальные определяющие факторы инновационного процесса¹²¹.

По мнению профессора Э. Нили и доктора Д. Хи из Кембриджского Университета, инновационный потенциал является функцией от культуры, ресурсов, компетенций и сетей, имеющихся у фирмы¹²².

Согласно Б. Лоусону и Д. Сэмсону, способность к инновационной деятельности – это способность преобразовывать знания и идеи в новые продукты, процессы и системы ради выигрыша как компании, так и ее акционеров¹²³. В работе Т. Халта, Р. Херли и Г. Найта инновационный потенциал рассматривается в качестве ключевого элемента, приводящего компании к успеху¹²⁴. Согласно исследованию С. Форкманна, М. Митреги, инновационный потенциал – ключевой элемент, определяющий результаты деятельности компании¹²⁵.

¹¹⁹ Aas, T. H., Breunig, K. J. Innovation capabilities: Affirming an Oxymoron? // Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation. – 2017. – Vol. 13, iss. 1. – 166 p.

¹²⁰ Там же.

¹²¹ Novillo-Villegas, S., Ayala-Andrade, R., Lopez-Cox, J. P., Salazar-Oyaneder, J., Acosta-Vargas, P. A roadmap for innovation capacity in developing countries // Sustainability. – 2022. – Vol. 14. – 6686. – DOI 10.3390/su14116686.

¹²² Neely, A. The innovative capacity of firms. Nang yan business journal. January 2014. P. 47-53.

¹²³ Lawson, B., Samson, D. Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach // International Journal of Innovation Management. – 2001. – Vol. 5, №. 3. – P. 377–400. – DOI 10.1142/S1363919601000427.

¹²⁴ Tomas, G., Hult, M., Hurley, R. F., Knight, G. A. Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance // Industrial Marketing Management. – 2004. – Vol. 33, Iss. 5. – P. 429–438. – DOI 10.1016/j.indmarman.2003.08.015.

¹²⁵ Mitrega, M., Forkmann, S., Zaefarian, G., Henneberg, S. Networking capability in supplier relationships and its impact on product innovation and firm performance // International Journal of Operations & Production Management. – 2017. – Vol. 37, Iss. 5. – P. 577–606. – DOI 10.1108/IJOPM-11-2014-0517.

В работе К. Вепо и Й. Саусен утверждается, что инновационный потенциал состоит в *способности* компании разрабатывать новые продукты или рынки путем ориентации на инновационное поведение и инновационные процессы¹²⁶. Авторы этого исследования подчеркивают, что способность к инновационной деятельности является одним из важнейших внутренних ресурсов компании, без которого приобретение знания через сети совместных инноваций не принесет значительной ценности, поскольку компания будет неспособна использовать ресурсы эффективно¹²⁷.

В соответствии с выводами М. Саунило и Й. Юкко, инновационный потенциал – потенциал к инновационной деятельности, или, более точно, *способность* непрерывно преобразовывать знания и идеи в новые продукты, процессы и системы¹²⁸.

В работе К. Хелфат предлагается проводить грань между ресурсами и потенциалом: ресурс – это актив, вклад в производство (материальный или нематериальный), в то время как потенциал – это «применение ресурсов согласованным образом ради достижения цели»¹²⁹. В этом определении подчеркивается, что стоимость не возникает из владения или актива самого по себе; подразумевается что то, как эти ресурсы задействованы, то есть скомбинированы внутри фирмы, и образует стоимость. В работе Т. Аас и К. Брейнига развивается эта идея, и, согласно их выводам, потенциал не представляет из себя единичный ресурс среди других ресурсов, а является отдельным и превосходным методом распределения ресурсов. Они также акцентируют внимание на влиянии рыночных характеристик и степени новизны внедряемых инноваций на требования к инновационному потенциалу фирмы на рынке. Согласно их выводам, радикальная инновационность требует

¹²⁶ Vepo, C. et al. The development of innovative capacity as a strategic resource in technology-based incubation activities // Revista de Gestão. – 2020. – Vol. 27, №. 2. – P. 169–188.

¹²⁷ Там же.

¹²⁸ Saunila, M., Ukko, J. A conceptual framework for the measurement of innovation capability and its effects // Baltic Journal of Management. – 2012. – Vol. 7. – P. 355–375. – DOI 10.1108/17465261211272139.

¹²⁹ Stylized facts regarding the evolution of organizational resources and capabilities // The Blackwell/Strategic Management Society Handbook of Organizational Capabilities: Emergence, Development, and Change / ed. by C. Helfat. – Oxford: Blackwell Publishers, 2003.

конфигурации инновационного потенциала, позволяющей разрабатывать новые товары, услуги и процессы, а не только улучшать старые. Функционирование компании на быстро изменяющемся рынке требует большей способности к адаптации¹³⁰.

Другой интересный вывод в статье К. Хелфат связан с тем, что возможности, во многом подобно продуктам, проходят через циклы развития, зрелости и упадка¹³¹.

Одним из отечественных авторов, разрабатывающих понятие динамических способностей, является А. В. Мясков. В его с соавторами работе отмечена их комбинаторная природа, «состоящая в объединении существующих ресурсов и способностей в зависимости от требований внешней среды»¹³², и предложена классификация, основанная на выделении базы для формирования ресурса/способности. Отметим, что предложенная классификация может иметь теоретическое и практическое применение в методологии стратегирования, поскольку в ней выделена, в частности, такая группа динамических возможностей, как «Определение изменений внешней среды: выявление новых возможностей и угроз»¹³³. Среди функций динамических способностей выделена, в первую очередь, такая, как быстрое и эффективное выявление рыночных изменений, разработка и внедрение необходимых изменений¹³⁴. В работе А. В. Мяскова отражена важная особенность этого понятия: сложность их оценки и развития.

На рисунке 2 обобщенно представлен подход концепции динамических способностей к определению инновационного потенциала фирмы.

¹³⁰ Aas, T., Breunig, K. Conceptualizing Innovation Capabilities: A Contingency Perspective. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*. – Vol. 13. – P. 7-24. – DOI 10.7341/20171311.

¹³¹ Stylized facts regarding the evolution of organizational resources and capabilities // *The Blackwell/Strategic Management Society Handbook of Organizational Capabilities: Emergence, Development, and Change* / ed. by C. Helfat. – Oxford: Blackwell Publishers, 2003.

¹³² Сарычев, А. Е., Мясков, А. В., Стоянова, И. А., Иванов, Н. А. Повышение роли динамических способностей угольных компаний в условиях резких ценовых колебаний на международных рынках // *Экономика промышленности*. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 128–137. – DOI 10.17073/2072-1633-2024-2-1201.

¹³³ Сарычев, А. Е., Мясков, А. В., Стоянова, И. А., Иванов, Н. А. Повышение роли динамических способностей угольных компаний в условиях резких ценовых колебаний на международных рынках // *Экономика промышленности*. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 128–137. – DOI 10.17073/2072-1633-2024-2-1201.

¹³⁴ Там же.

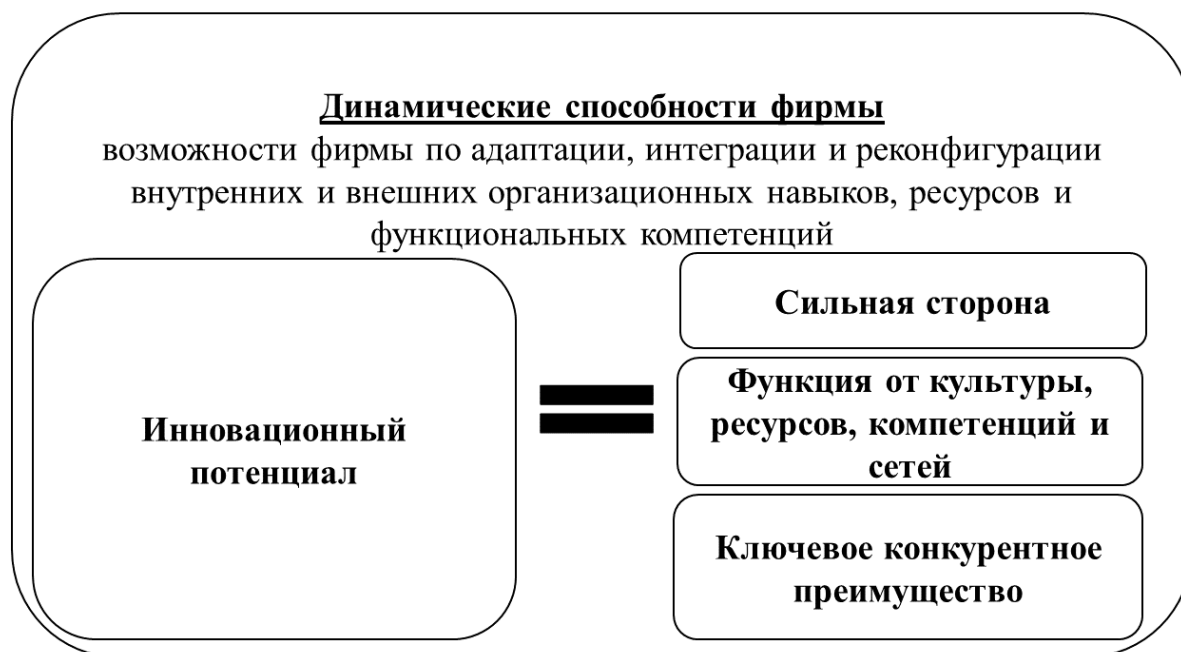


Рисунок 2 – Инновационный потенциал фирмы в концепции динамических способностей

Источник: составлено автором

Применение концепции динамических способностей требует определения их микрооснования. На эту методологическую проблему впервые обратили внимание Т. Фелин и Н. Фосс¹³⁵; одним из подходов для ее решения может быть использование в качестве микрооснований действий и взаимодействий отдельных индивидов, а не процессов, как предлагает Д. Тис¹³⁶. Такой подход соответствует принципу, предлагаемому В.Л. Тамбовцевым: «единственным субъектом, осуществляющим действия, имеющим цели и интересы, формирующим намерения и планы и т.п., является человек(индивид)»¹³⁷. При этом, М. Золло и С. Уинтер определяли динамическую способность фирмы через *коллективную* деятельность индивидов¹³⁸.

Л.А. Гамидуллаева отмечает, что *способность* фирм успешно использовать инновации напрямую зависит от внешних факторов, в том числе объема

¹³⁵ Felin, T., Foss, N. J. Strategic organization: A field in search of micro-foundations // Strategic Organization. – 2005. – Vol. 3, №. 4. – P. 441–455.

¹³⁶ Трачук, А. В. Концепция динамических способностей: в поиске микрооснований / А. В. Трачук // Экономическая наука современной России. – 2014. – № 4(67). – С. 39-48.

¹³⁷ Тамбовцев, В.Л. Базовые понятия стратегического менеджмента: проблема микрооснований // Российский журнал менеджмента. 2010. Т. 8. № 4. С. 3–30.

¹³⁸ Цитата по: Тамбовцев, В.Л. Базовые понятия стратегического менеджмента: проблема микрооснований // Российский журнал менеджмента. 2010. Т. 8. № 4. С. 3–30.

предложения внешних знаний, уровня квалификации персонала, наличие и доступностью финансовых ресурсов, защищенности авторских прав и других¹³⁹.

По мнению А.М. Фадеева и А.А. Спиридонова, «управление интеллектуальной деятельностью является важнейшим элементом стратегического развития» и «основой для внедрения инноваций и успешного развития»¹⁴⁰.

В теории стратегии и методологии стратегирования выделяются классические экономические факторы производства (труд, капитал, природные ресурсы), в тесной связи с которыми находятся производственная инфраструктура и возможности науки, исследований и технологий. Целесообразным может быть рассмотрение информационных инструментов в качестве самостоятельного элемента в силу продолжающегося ускорения обработки информации и ее обмена¹⁴¹.

Важная роль стратегии для успеха фирмы уже была отмечена в настоящем разделе на основе выводов других исследователей. В работе применена общая теория стратегии и методологии стратегирования, разработанная под руководством академика, иностранного члена РАН В.Л. Квинта.

Безусловным преимуществом методологии является ее универсальность и применимость к любому объекту, а многолетний опыт разработки и внедрения стратегий под его руководством подтверждает возможность успешного использования методологии в отношении самых разных объектов стратегирования. Примерами разработанных документов служат Стратегия социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2035 г., Стратегия развития водоснабжения и водоотведения Санкт-Петербурга до 2035 г. и на более длительную перспективу, Стратегия социально-экономического развития Кузбасса до 2035 г. и на более длительную перспективу, Стратегия водоснабжения,

¹³⁹ Гамидуллаева, Л.А. От шумпетерианской теории созидательного разрушения к синергетической парадигме инноваций // Журнал экономической теории. 2019. – Т. 16, № 3. – С. 498-512.

¹⁴⁰ Спиридонов, А. А. Управление инновациями в нефтегазовой отрасли на примере деятельности АО «Инжиниринговый центр “Кронштадт”» / А. А. Спиридонов, А. М. Фадеев // Арктика и инновации. – 2024. – Т. 2, № 4. – С. 6-16. – DOI 10.21443/3034-1434-2024-2-4-6-16. – EDN IAAQBP.

¹⁴¹ Новикова, И. В., Се, К. Национальное стратегическое планирование цифровой экономики: конкурентный анализ на материале Китая и России // Стратегирование: теория и практика. – 2023. – Т. 3, № 3. – С. 298-307. – DOI 10.21603/2782-2435-2023-3-1-298-307. Текст на англ. яз.

водоотведения и водного баланса Республики Узбекистан на период до 2035 г., Стратегия эффективного водопользования АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» на период до 2040 г. и более длительную перспективу и другие.

Применяемая методология предполагает различные, но равноценные определения понятия «стратегия»¹⁴². Все они подразумевают разработку документа, «путеводителя», следование которому позволяет добиться долгосрочных успехов в условиях ограниченных ресурсов. «Профессиональный стратег ищет и обосновывает новые стратегические перспективы, селекционирует приоритеты и разрабатывает сценарии в условиях, когда прошлое лишь частично экстраполируется в будущее, «настоящее» не существует, а будущие социальные процессы и экономические агенты остаются в значительной степени неизвестными даже для стратегов, обладающим долгосрочным видением»¹⁴³. Из приведенной цитаты следует, что процесс разработки любой стратегии осуществляется в условиях недостатка информации, неопределенности, он требует тщательного анализа существующих данных о «прошлом» и «настоящем». Процесс разработки стратегии в обязательном порядке включает отбор и обоснование стратегических приоритетов. Успешность стратегии зависит от способностей стратега к видению и предвидению, способности распознавать появляющиеся новые закономерности, тренды и конкурентные преимущества.

Важным аспектом разработки любой стратегии является определение ее места среди стратегий других уровней. Корпоративная стратегия должна учитывать требования существующих национальных, отраслевых, региональных стратегий более высокого уровня, во взаимодействии с которыми она должна работать.

Разработку предваряет определение стратегических ценностей и интересов всех участников стратегии. Зачастую их интересы могут быть противоположно направлены. В контексте стратегирования инновационного потенциала

¹⁴² Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е издание. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. – 170 с. – (Библиотека «СТРАТЕГИЯ КУЗБАССА»). – ISBN 978-5-8353-2844-4. – DOI 10.21603/978-5-8353-2562-7.

¹⁴³ Там же.

хозяйствующего субъекта необходим учет в том числе интересов работников фирмы. Важно отметить, что именно они являются носителями знания и способностей, и высококвалифицированные работники представляют собой специфичный актив согласно О. Уильямсону. На первых этапах разработки стратегии необходимо проанализировать все компоненты качества жизни¹⁴⁴. Значимое воздействие на успешность реализации стратегии оказывает понимание культурной и религиозной среды¹⁴⁵. Интересы людей формируются, в первую очередь, на основе их ценностей и потребностей. Для их выявления и систематизации целесообразно воспользоваться пирамидой А. Маслоу¹⁴⁶. В ее классической версии выделяются пять групп потребностей:

1. Физиологические потребности
2. Потребность в безопасности
3. Социальные потребности
4. Потребность в признании
5. Духовные потребности.

Также представляется полезным применение других вариаций пирамиды потребностей А. Маслоу, теории ERG (Existence, Relatedness, Growth) К. Альдерфера, двухфакторной теории мотивации Ф. Герцберга, теории равенства Дж. С. Адамса и других¹⁴⁷. Все они подчеркивают роль нематериальных аспектов в мотивации человека, в том числе запроса на справедливость и равенство.

Нобелевский лауреат Г. Саймон также обращал внимание на влияние удовлетворенности работников на вклад в достижение официальных целей организации посредством изменения текучести кадров, морального климата и темпов работы¹⁴⁸. Он пришел к выводам, что социальная группа, членом которой

¹⁴⁴ Kvint, V. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications (1st ed.). Routledge. – 2015. – DOI 10.4324/9781315709314

¹⁴⁵ Квинт, В. Л. Стратегическое лидерство Амира Тимура: комментарии к Уложению / В. Л. Квинт. – Санкт-Петербург : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2021. – 204 с. – (Библиотека стратега). – DOI 10.22394/978-5-89781-696-5-1-204.

¹⁴⁶ Маслоу, А. Мотивация и личность. 3-е изд. / пер. с англ. – Санкт Петербург : Питер, 2019. – 400 с. – (Мастера психологии). ISBN 978-5-4461-1309-5.

¹⁴⁷ Organ, D. W., Bateman, T. S. Organizational Behavior. – Homewood (IL) : Irwin, 1991.

¹⁴⁸ Саймон, Г. [и др.]. Менеджмент в организациях : сокр. пер. с англ. с 15-го изд. / Г. Саймон, Д. Смитбург, В. Томпсон ; общ. ред. и вступ. ст. А. М. Емельянова, В. В. Петрова. – Москва : Экономика, 1995. – 335 с. – (Государственное и административное управление). – ISBN 5-282-01840-3.

является индивидум внутри предприятия, оказывает значительное влияние на его ценности. На основе этого им сформирован вывод о существовании групповых ценностей, основанных на выработанных «чувствительных зонах» и «нейтральных зонах».

Исследования Р. Сайерта и Дж. Марча подтверждают выводы Г. Саймона. Они представляют организацию в виде коалиции индивидов, объединенных в подкоалиции¹⁴⁹. При этом универсальным образом определить границы таких объединений невозможно; краткосрочно возможно выделить основных членов коалиции, а для определенного вида решений границы объединений могут быть определены в общих чертах и на долгосрочный период, хотя это и не лишено риска. Они делают вывод, что любая теория организационных целей должна успешна справляться с внутренним противоречием между интересами индивидов и групп¹⁵⁰.

Особенности взаимодействия индивидов в группах отмечает также академик А. Д. Некипелов: «Если бы социальный организм – группа – обладал теми же характеристиками, что и организм биологический, то решение было бы точно таким же, как и в случае индивидуального выбора. Но это не так»¹⁵¹. Таким образом, оценка и учет групповых ценностей и интересов не менее важны, чем индивидуальных.

В.Л. Тамбовцев отмечает, что представление о фирме как о самостоятельном субъекте, обладающим самостоятельными интересами, неудовлетворительно, а, следовательно, стратегирование «затрагивает не меньшее, а большее разнообразие противоречивых интересов»¹⁵².

Первым этапом разработки стратегии является анализ внешней и внутренней среды. Анализ внешней среды в обязательном порядке включает в себя сканирование трендов по основным группам: глобальные, отраслевые,

¹⁴⁹ Cyerth, R. M., March, J. G. et al. A Behavioral Theory of the Firm. — Martino Publishing, 2013. — 332 p. — ISBN 978-1-61427-532-9.

¹⁵⁰ Там же.

¹⁵¹ Некипелов, А. Д. О возможности формирования обновленной парадигмы теорий индивидуального и группового выбора // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2024. — № 1. — С. 33–43. — DOI 10.52897/2411-4588-2024-1-33-43.

¹⁵² Тамбовцев, В. Л. Стратегическая теория фирмы: состояние и возможное развитие // Российский журнал менеджмента. — 2010. — Т. 8, № 1. — С. 5–40.

региональные и другие¹⁵³. Проведение качественного анализа позволяет хотя бы частично преодолеть недостаток информации и уровень неопределенности, в условиях которой приходится действовать стратегу. Анализ внутренней среды включает в себя определение сильных и слабых сторон объекта стратегирования, в том числе его ресурсной обеспеченности. Н. И. Сасаев подчеркивает, что стратегический мониторинг изменений трендов и стратегических факторов играет особо важную роль при разработке отраслевой стратегии, а также в процессе ее реализации¹⁵⁴.

Результатом анализа внутренней и внешней среды является выявление и обоснование возможностей, угроз, сильных и слабых сторон объекта стратегирования (OTSW-анализ). По составляющим он подобен SWOT-анализу, однако более эффективен в контексте стратегирования, поскольку заставляет анализировать внешнюю и внутреннюю среду объекта стратегирования в первую очередь через призму возможностей и угроз. Следует отметить, что именно своевременное использование появляющихся и быстро исчезающих стратегических возможностей является основой эффективной стратегии развития¹⁵⁵.

Методологией стратегирования выделяется три подхода к разработке стратегии: 1) стратегия новых горизонтов (подразумевающая радикальное изменение активности объекта); 2) стратегия улучшения (предусматривающая совершенствование уже существующих подсистем объекта); 3) стратегия совмещения (комбинированная стратегия)¹⁵⁶.

Последующим этапом выступает формулирование миссии – первого практического документа стратегии. Он составляется на основе выявленных интересов всех участников стратегии. Миссия – документ для внешнего пользования, он призван в сжатом и емком виде раскрыть для всех интересующихся лиц, какую

¹⁵³ Мирзиеева, С. Ш. Методологические основы стратегирования социально-экономического развития Узбекистана / С. Ш. Мирзиеева. – Санкт-Петербург : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2020. – 184 с. – (Библиотека стратега). – ISBN 978-5-89781-672-9.

¹⁵⁴ Sasaev, N. I. Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector / N. I. Sasaev. – New York : Apple Academic Press, 2024. – 138 p. – ISBN 978-1-77491-935-4. – EDN EGIEZD.

¹⁵⁵ Новикова, И. В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 1. – С. 57-65. – DOI 10.21603/2782-2435-2021-1-1-57-65.

¹⁵⁶ Kvint, V. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications (1st ed.). Routledge. – 2015. – DOI 10.4324/9781315709314.

пользу они обретут в результате реализации стратегии, каким образом будут соблюдены их интересы.

После всестороннего анализа внешней и внутренней среды объекта стратегирования, выявления его возможностей, угроз, сильных и слабых сторон, следует этап определения стратегических приоритетов и составление видения стратегии. Видение – второй формальный документ стратегии, показывающий, каким образом должен будет развиваться объект стратегирования.

Необходимо отметить, что определение стратегических приоритетов в обязательном порядке предполагает выявление требуемых ресурсов и их распределение по шкале времени. Следует помнить, что стратегия – это «мудрость, умноженная на точно выбранный вектор атаки с оценкой ресурсной ограниченности»¹⁵⁷.

Согласно В.Л. Квинту, в течение первого периода реализации стратегии финансируется «создание новых или восстановление ранее утерянных конкурентных научно-технологических, иных инновационных преимуществ и осуществляется подготовка высококвалифицированных узкоспециализированных кадров для реализации приоритетов последующих периодов реализации стратегии»¹⁵⁸. При этом время и инновации – два первоочередных фактора, придающих объекту стратегирования победные характеристики – ускорение и асимметрию¹⁵⁹.

В соответствии с классификацией, предложенной И.В. Новиковой, конкурентные преимущества объекта стратегирования разделяются по: масштабу влияния; сферам выявления; наличию; возможности создания и приобретения¹⁶⁰.

Таким образом, инновационный потенциал соответствует критерию всеобъемлемости для объекта стратегирования, влияет на все сферы его деятельности, может быть как создан, так и приобретен (частично), в случае его отсутствия. При его

¹⁵⁷ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования. Т. I. – СПб. : СЗИУ РАНХиГС, 2022. – 132 с. : ил. – (Библиотека стратега). ISBN 978-5-89781-628-6.

¹⁵⁸ Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е издание. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. – 170 с. – (Библиотека «СТРАТЕГИЯ КУЗБАССА»). – ISBN 978-5-8353-2844-4. – DOI 10.21603/978-5-8353-2562-7.

¹⁵⁹ Квинт, В. Л. К истокам теории стратегии. 200-летие издания теоретической работы генерала Жомини / В. Л. Квинт. – Санкт-Петербург : СЗИУ РАНХиГС, 2017. – 52 с.

¹⁶⁰ Новикова, И. В. Классификация трендов, стратегических приоритетов, интересов и конкурентных преимуществ / И. В. Новикова // Теория и практика стратегирования : Тезисы докладов участников III Международной научно-практической конференции, Москва, 25 февраля 2020 года / под науч. ред. В. Л. Квинта. – Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Издательский Дом, 2020. – С. 26-28. – EDN BOXGNP.

наличии он требует поддержания на высоком уровне для сохранения в виде конкурентного преимущества.

С учетом базовых постулатов методологии стратегирования, на основе проанализированных подходов к определению понятия инновационного потенциала и концепции динамических способностей фирмы, сформулируем следующее определение: *инновационный потенциал хозяйствующего субъекта – способность применять в инновационной деятельности совокупность имеющихся в его распоряжении ресурсов, резервов и возможностей, основанная на знаниях и навыках его сотрудников, составляющая его ключевое конкурентное преимущество.*

Категория инновационного потенциала является динамической; его составляющие изменяются во времени. Важной задачей для предприятия является его сохранение и повышение. Для этого в процессах разработки и реализации стратегии устанавливаются соответствующие цели и задачи и предусматриваются мероприятия, направленные на создание и приращение ресурсов, входящих в инновационный потенциал, как изображено на рисунке 3.

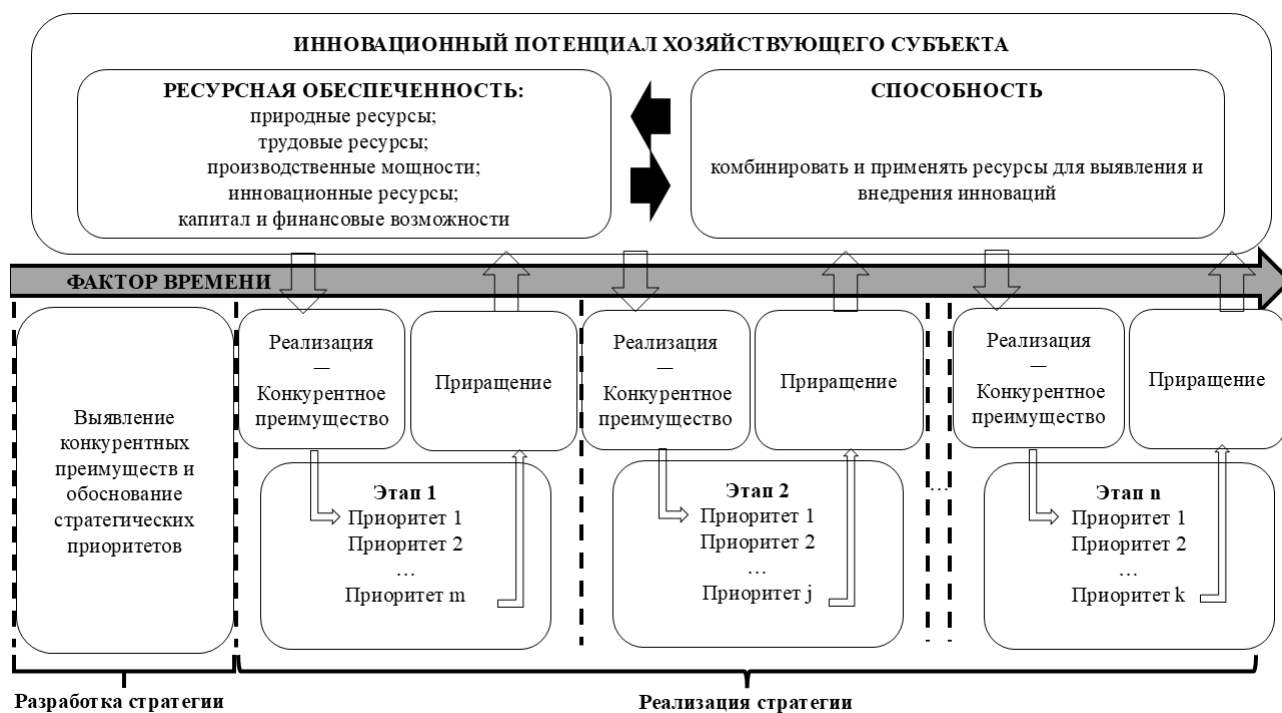


Рисунок 3 – Концептуальная модель приращения и реализации инновационного потенциала хозяйствующего субъекта в процессах стратегирования

Источник: составлено автором

Представленная схема отображает концептуальную модель приращения и реализации инновационного потенциала в процессах разработки и реализации стратегии. Каждый стратегический приоритет основывается на соответствующем конкурентным преимуществе; отсутствие такового у предприятия может подразумевать его создание в будущих этапах реализации стратегии. Таким образом, под воздействием фактора времени происходит постоянное цикличное приращение ресурсов и способностей объекта стратегирования, образующих его инновационный потенциал, и его реализация в качестве конкурентных преимуществ в контексте соответствующих стратегических приоритетов.

1.3. Факторы иррациональности и неопределенности в процессе стратегирования¹⁶¹

Оценка иррациональности экономических агентов при разработке стратегии.

Основным течением мысли, определяющим количественные исследования в экономической науке, является неоклассическая экономическая теория. Она строится, в числе прочего, на допущении об абсолютно рациональном поведении индивида. Нобелевский лауреат Р. Коуз сатирически заметил, что экономическая система может «координироваться, к тому же с благотворным результатом, системой цен («невидимой рукой»))»¹⁶². По мнению Г. Демсеца, после публикации «Богатства народов» А. Смита, формализация этих утверждений являлась главной задачей экономистов¹⁶³.

Один из основоположников теории стратегии, военный стратег К. фон Клаузевиц скептически отмечал, что некоторые рассматривают исключительно факторы, которые могут быть математически выверены, чтобы

¹⁶¹ Текст настоящего параграфа частично опубликован в: Солнцев, А. К. Анализ групповых ценностей сотрудников предприятия при разработке стратегии повышения инновационного потенциала (на материалах Навоийского горно-металлургического комбината) // Экономический анализ: теория и практика. – 2026. – Т. 25, № 8. – С. 89-98. DOI 10.24891/yrzfto. – EDN YRZFTO.

¹⁶² Коуз, Р. Очерки об экономической науке и экономистах / пер. с англ. М.Марков; науч. ред. Д. Расков. – М.; СПб: Изд-во Института Гайдара; Изд-во «Международные отношения»; Факультет свободных искусств и наук СПбГУ, 2015. – 288 с. (Серия «Новое экономическое мышление»).

¹⁶³ Ownership, control and the firm: The organization of economic-activity. Vol. I : H. Demsetz. – Oxford : Basil Blackwell, 1988. – 300 p.

получить надежные и положительные выводы¹⁶⁴; однако Клаузевиц понимал, что война радикально неопределенна. Этот подход может быть отнесен и к другим объектам стратегирования.

Однако поведение человека не является рациональным, а его выбор далеко не всегда оптимален. Помимо этого, параметры этой оптимальности совсем не обязательно напрямую связаны с материальными выгодами. Заметную роль в иррациональности поведения индивида играет неопределенность.

Нобелевский лауреат Р. И. Ауманн иначе подходит к определению рациональности индивида. Он отмечает, что его действия являются рациональными в том случае, если они соответствуют его интересам при имеющемся объеме информации. С учетом этого, он не соглашается с выводами о том, что война иррациональна, подчеркивая важность учета стимулов индивидов¹⁶⁵.

Ф. Найт предложил отделить от понятия неопределенности «измеримую неопределенность», то есть риск в том смысле, в каком мы его понимаем¹⁶⁶. Риск может быть измерен количественно и выражен с помощью вероятностей наступления тех или иных событий. Далее риски наступления этих событий могут быть переведены из формы случайных убытков в форму постоянных издержек, в чем и заключается «смысл страхования» по Найту¹⁶⁷.

Помимо измеримой неопределенности следует выделить неопределенность неисчислимую, то есть не поддающуюся оценке.

Как отмечает академик А. Д. Некипелов, фактор неопределенности оказывает огромное влияние на систему предпочтений индивида¹⁶⁸. Отметим, что под индивидом А. Д. Некипелов подразумевает «Робинзона», а его «выбор затрагивает

¹⁶⁴ Клаузевиц, К. О войне. – Москва : Издательская корпорация «Логос» : Международная академическая издательская компания «Наука», 1994. – 448 с.

¹⁶⁵ War and Peace. R. J. Aumann Nobel Prize Lecture / Nobel Prize Outreach. – URL: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/aumann-lecture.pdf> (дата обращения: 01.04.2026).

¹⁶⁶ Knight, F. H. Risk, uncertainty and profit – Boston ; New York: Houghton Mifflin Company, 1921. – (Hart, Schaffner & Marx prize essays ; 31).

¹⁶⁷ Шаститко, А.Е. Новая институциональная экономическая теория : монография / А. Е. Шаститко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : МАКС Пресс, 2024. – 832 с.

¹⁶⁸ Некипелов, А. Д. Становление и функционирование экономических институтов : от "робинзонады" до рыночной экономики, основанной на индивидуальном пр-ве / А. Д. Некипелов ; Александр Некипелов. – Москва : Экономистъ, 2006. – 328 с. – ISBN 5-98118-177-X.

не предпочтения Робинзона в отношении обычных потребительских благ, а его производственные возможности»¹⁶⁹.

По мнению Д. Родрика, именно инновации открывают путь к реструктуризации и экономическому росту¹⁷⁰. Однако «инновации недофинансируются ввиду недостаточного спроса на них со стороны потенциальных пользователей в реальном секторе экономики; спрос же мал из-за низких ожидаемых выгод от внедряемых инноваций... Фундаментально, рыночные цены не могут отображать прибыльность такого распределения ресурсов, которое еще не существует»¹⁷¹. Ю.Н. Черемных отмечал, что вложения в научно-технический прогресс всегда характеризовались, как крайне рискованные¹⁷². Таким образом, неопределенность является значительным фактором недофинансирования инноваций. Не обладая необходимой информацией, фирмы склонны перераспределять ресурсы в пользу других направлений деятельности.

Эти выводы созвучны заключениям Ф. Хайека, писавшего в своем фундаментальном труде «Конституция свободы»: «Даже в той области, где поиск нового знания осуществляется наиболее обдуманном образом, то есть в науке, ни один человек не в состоянии предсказать последствия своей работы. На самом деле сейчас становится все понятнее, что даже попытки целенаправленно ориентировать науку на добычу полезного знания – то есть знания, будущее использование которого можно предсказать, – скорее всего, будут тормозить процесс»¹⁷³. Из представленной цитаты видно, что процесс поиска и создания новых знаний, лежащий в основе инновационной деятельности, происходит на фоне неисчислимой неопределенности.

Академик А.Г. Гранберг и С.Д. Валентей пришли к выводу о том, что одним из тормозов системного освоения инновационных проектов в России является

¹⁶⁹ Некипелов, А. Д. Становление и функционирование экономических институтов : от "робинзоны" до рыночной экономики, основанной на индивидуальном пр-ве / А. Д. Некипелов ; Александр Некипелов. – Москва : Экономистъ, 2006. – 328 с. – ISBN 5-98118-177-X.

¹⁷⁰ Rodrik, D. Industrial policy for the twenty-first century // KSG Faculty Research Working Paper Series RWP04-047. – November 2004.

¹⁷¹ Там же.

¹⁷² Черемных, Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень : Учебник. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 844 с. (Учебники экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова). – ISBN 978-5-16-002041-9.

¹⁷³ Хайек, Ф. А. фон. Конституция свободы / пер. с англ. – Москва : Новое издательство, 2018. – 528 с. – (Библиотека свободы).

слабость экономического интереса со стороны инвесторов к инновациям. Согласно их выводам, это связано с большей рискованностью подобных вложений¹⁷⁴. Г. Менш считал поведение предпринимателей, предпочитавших вложения в менее рискованные улучшающие инновации, важным фактором цикличности экономической конъюнктуры¹⁷⁵.

Выводы о существовании недостаточности рыночных механизмов в сфере инноваций также подтверждает С.Н. Растворцева. В частности, она выделяет необходимость обеспечения государством справедливой конкуренции через механизмы защиты прав интеллектуальной собственности, а также устранения финансовых ограничений и асимметрии информации¹⁷⁶. Она также отмечает, что «социально-экономическая система страны получает больше преимуществ от инновационного развития, чем частные компании»¹⁷⁷. В.С. Осипов и С.В. Симонов отмечают важность поддержки малых и средних предприятий для стимулирования инновационной деятельности, обосновывая это их меньшей инертностью¹⁷⁸. О механизмах поддержки пишет и Не Юньо, отмечая, что система стимулирования инноваций является их основной гарантией¹⁷⁹. С.А. Кожевников приходит к выводу, что «выбор вектора удлинения технологической цепочки, развития ее высоких «этажей» требует научного поиска, развития нелинейных инноваций»¹⁸⁰, для чего, в свою очередь, необходима поддержка на всех уровнях готовности технологий¹⁸¹. В.С. Осипов (в соавторстве) обращает внимание на важность межотраслевого взаимодействия для совместного создания ценности и внедрения инноваций¹⁸². Эти

¹⁷⁴ Гранберг, А. Г., Валентей, С.Д. Движение регионов к инновационной экономике / под ред. А. Г. Гранберга, С. Д. Валентей ; Ин-т экономики РАН. – Москва : Наука, 2006. – 402 с. (Экономическая теория и стратегия развития). – ISBN 5-02-035092-3.

¹⁷⁵ Mensch, G. Stalemate in Technology. Cambridge: Ballinger Publishing Company, 1979.

¹⁷⁶ Растворцева, С. Н. Налоговые инструменты стимулирования инноваций в странах ЕС / С. Н. Растворцева, Е. В. Панина, М. А. Кочешков // Мировая экономика и международные отношения. – 2023. – Т. 67, № 3. – С. 20-32. – DOI 10.20542/0131-2227-2023-67-3-20-32.

¹⁷⁷ Там же.

¹⁷⁸ Симонов, С. В., Осипов, В. С. Приоритетные направления поддержки малого и среднего предпринимательства в рамках инновационной политики // Управление. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 68–78. DOI 10.26425/2309-3633-2023-11-4-68-78.

¹⁷⁹ Не Юньо. Стать лидером – внутренняя логика экономической стратегии Китая : монография / колл. авт. ; под общ. ред. Не Юньо, Инь Фэн ; перевод на рус. яз. под науч. ред. В. Л. Квинта. – СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2022. – 224 с. ISBN 978-5-89781-739-9. – DOI 10.22394/978-5-89781-739-9-1-236.

¹⁸⁰ Кожевников, С. А. Развитие методологии стратегирования пространственной интеграции регионов России : монография / С. А. Кожевников. – Москва - Санкт-Петербург : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2026. – 410 с. – ISBN 978-5-89781-898-3. – DOI 10.53454/9785897818983.

¹⁸¹ Кожевников, С. А. Инновационное развитие Европейского Севера России в контексте интеграции экономического пространства страны / С. А. Кожевников // Проблемы развития территории. – 2021. – Т. 25, № 1. – С. 123-137. – DOI 10.15838/ptd.2021.1.111.7.

¹⁸² Осипов, В. С. Высокие технологии: связь Сельского хозяйства, космоса и фармацевтики / В. С. Осипов, Е. И. Мазнева, А. Ю. Марков // Менеджмент в АПК. – 2022. – № 4. – С. 49-53. – DOI 10.35244/2782-3776-2022-2-4-49-53. – EDN QTYAWU.

выводы подтверждают один из базовых принципов теории стратегирования – необходимость согласованности стратегий всех уровней.

Л.А. Гамидуллаева выделяет инновационную стратегию организации в качестве одного из институтов обеспечения информации и снижения неопределенности на микроуровне¹⁸³.

Процесс принятия решений (или выбор) в экономической теории базируется на идее оптимизации в условиях ограниченности ресурсов. Стратеги же имеют дело с распределением лимитированных ресурсов по шкале времени в долгосрочной перспективе. При разработке инновационной стратегии проблема выбора (или распределения ресурсов) становится особенно острой в силу присущей неопределенности и сложности количественной оценки будущих выгод.

О. Уильямсон, анализируя работы Ф. Хайека в связи с неопределенностью, особо выделял следующую его мысль: «Экономическая проблема общества в основном является проблемой адаптации к изменениям в определенных обстоятельствах места и времени»¹⁸⁴. Проводя анализ работ других авторов в этой области, он отмечает, что «вторичная неопределенность, по Купмансу, носит скорее невинный, или другими словами, нестратегический характер. Упор делается на недостаток в коммуникациях, однако ученый совсем не упоминает о неопределенности, возникающей вследствие сокрытия в стратегических целях, отфильтровывания или искажения информации... Неопределенность стратегического типа свойственна оппортунизму, и мы будем называть ее *поведенческой неопределенностью*»¹⁸⁵.

Проблема, поднятая О. Уильямсоном, созвучна теории стратегии и согласуется с ее выводами, а углубление понимания поведенческих аспектов может быть полезно в методических целях в процессах стратегирования, поскольку чрезвычайно важно корректно определить интересы всех участников стратегии. Как было отмечено выше, к таким участникам относятся в том числе сотрудники предприятия, и их

¹⁸³ Гамидуллаева, Л. А. Институты в развитии инновационных систем / Л. А. Гамидуллаева // Journal of Economic Regulation. – 2016. – Т. 7, № 1. – С. 93–103.

¹⁸⁴ Уильямсон О. Экономические институты капитализма. Фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация. СПб.: Лениздат; CEV Press, 1996. 702 с.

¹⁸⁵ Там же.

группы или коалиции. Их стратегические интересы во многом могут не соответствовать интересам компании; несогласованность их интересов может привести к оппортунизму, выраженному в противодействии процессам стратегирования. Помимо этого, если рассматривать штат компаний в роли бюрократии, чрезвычайно важен вопрос создания правильных стимулов: как известно, таким формам присущи маломощные стимулы к повышению эффективности организации и проявления оппортунизма.¹⁸⁶ А.И. Пригожин считает бюрократию «организационной патологией», отмечая, что «опасность бюрократии – в ее контроле над процедурами, техникой учета, методикой обработки информации»¹⁸⁷. Однако он также пришел к выводу, что необходимая стандартизация функций, обязанностей структур, целей, тем не менее, не может являться патологией. Г. Минцберг в контексте инновационного развития компаний отмечает, что механистическая и профессиональная бюрократия ориентированы на решение стандартных задач, но не разработку новых программ; по его мнению, «сложные инновации требуют совершенно особой конфигурации»¹⁸⁸.

Подобно рабочим, обеспокоенным риском лишиться работы, о чем пишет нобелевский лауреат Дж. Мокир¹⁸⁹, сотрудники предприятия могут противодействовать внедрению многих инноваций, и, в первую очередь, направленных на автоматизацию и роботизацию труда.

Как отмечает академик В. Л. Квинт, анализируя работы М. Портера, стратегия должна быть направлена на анализ (учитывающий время) всех приоритетов, а не только прибыльности¹⁹⁰. Формируя приоритеты, стратег допускает серьезную ошибку, ставя экономические цели выше социальных, поскольку это приведет к несогласованности интересов и недостатку мотивации у сотрудников¹⁹¹.

¹⁸⁶ Бюрократия (bureaucrasy) – вспомогательный персонал, ответственный за составление планов, сбор и обработку информации, операционализацию и проведение в жизнь решений высших управляющих, аудит-результатов деятельности и, в более широком смысле, за руководство операционными подразделениями иерархически организованной фирмы. [там же]

¹⁸⁷ Теория организации: Антология / Составление В.Л. Семикова – М.: Академический проект: Гаудеамус, 2005. – 960 с.

¹⁸⁸ Там же.

¹⁸⁹ Mokyr J. Technological Inertia in Economic History. *The Journal of Economic History*. 1992;52(2):325-338. – DOI 10.1017/S0022050700010767.

¹⁹⁰ Kvint, V. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications (1st ed.). Routledge. – 2015. – DOI 10.4324/9781315709314.

¹⁹¹ Там же.

Рассматривая вопросы нерациональности человека, необходимо отдельно проанализировать поведенческие аспекты. На основе систематизации знаний о них можно выделить ряд поведенческих ошибок (или предвзятостей, аномалий) (behavioral biases). Их основа кроется в психологии, и теория стратегии как наука, лежащая на стыке областей, должна обогащаться соответствующими знаниями. Таким образом, значительную роль при выработке и принятии стратегических решений могут сыграть познания в области поведенческой экономики. Использование этих знаний может быть полезно для снижения неопределенности и повышения эффективности от реализации стратегических приоритетов.

Одними из основоположников поведенческой экономики являются нобелевский лауреат Д. Канеман и А. Тверски. Д. Канеман отмечал, что в процессе принятия решений люди обращаются к одной из двух систем мышления: быстрой и инстинктивной или медленной и вдумчивой¹⁹². Использование первой приводит к принятию невзвешенных решений в отличие от второй, применение которой позволяет действовать более рационально. В отличие от неоклассической экономической теории, где человек принимает рациональные решения, стратег должен всегда исходить из того, что человек склонен ошибаться и действовать иррационально, а зачастую оппортунистично; понимание этого в том числе позволяет более корректно определять стратегические интересы участников стратегии.

Другой важный вывод Д. Канемана и А. Тверски касается влияния точки отсчета на оценку результата. Они показали, что отклонение в большую сторону от точки отсчета воспринимается стороной как выигрыш, а в меньшую – как проигрыш¹⁹³. Этот кажущийся простым вывод может иметь большое значение при оценке склонности индивида к риску.

Р. И. Ауманн отмечает, что поведенческая экономика возможно права в том, что люди не действуют осознанно и не основывают каждый раз свои решения на рациональных расчетах. Однако он считает, что экономические агенты ведут себя «исходя из соображений рациональности», не занимаясь всякий раз оптимизацией принимаемого решения. В своих исследованиях он приходит к выводу, что

¹⁹² Канеман, Д. *Думай медленно... решай быстро* / пер. с англ. – Москва : АСТ, 2018.

¹⁹³ Kahneman, D., Tversky, A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk // *Econometrica*. – 1979. – Vol. 47, №. 2. – P. 263–291. – DOI 10.2307/1914185.

поведение человека скорее является процессом обучения, чем процессом оптимизации. Основой поведения он называет «рациональность правила» – выработку правил поведения и их последующей оптимизации¹⁹⁴.

Большое внимание фактору неопределенности в контексте стратегирования уделяет иностранный член РАН Ж. Сапир. По его мнению, человечество оказалось неспособно распознать неопределенность, связанную с наступлением пандемии новой коронавирусной инфекции несмотря на то, что в начале XXI века имелись предупреждения на этот счет¹⁹⁵. Он видит в этом проявление поведенческой аномалии. Также он приходит к выводу об отрицательном влиянии допущения об абсолютной рациональности: «теория общего равновесия обесценила понятие стратегии, так же как теория всеобщей свободной торговли девальвировала понятие суверенитета. Но эта парадигма разваливается»¹⁹⁶.

На важность учета поведенческих аспектов в формировании кадрового потенциала обращает внимание также И.В. Новикова. Она отмечает, что «поведенческие особенности принятия важнейших решений необходимо учитывать при разработке стратегических документов в целях повышения результативности привлечения трудового потенциала для их реализации»¹⁹⁷.

О влиянии фактора неопределенности, вызванного поведенческими ошибками, и затрудняющего экономическое моделирование и прогнозирование, также делает выводы Д.М. Журавлев. В частности, он выделяет следующие поведенческие ошибки: ловушку невозвратных затрат, эвристику доступности и ограниченную рациональность¹⁹⁸.

Ю. Н. Черемных выделял относительную ограниченность сознательной деятельности индивидуумов, наличие существенных различий в социально-

¹⁹⁴ Интервью с Робертом Ауманном / из книги О чем думают экономисты : Беседы с нобелевскими лауреатами / Под ред. П. Самуэльсона и У. Барнетта; Пер. с англ – М.: Московская школа управления «Сколково»; Альпина Бизнес Букс, 2009. – 490 с. (Серия «Сколково»). ISBN 978-5-9614-0793-8.

¹⁹⁵ Sapir, J. The Strategic Imperative and the Paradigm Shift in Economics // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 1. – С. 1–14. – DOI 10.21603/2782-2435-2021-1-1-1-14.

¹⁹⁶ Там же.

¹⁹⁷ Новикова, И. В. Стратегические особенности формирования кадрового потенциала промышленности в научно-технологическом развитии России // Экономика промышленности. – 2025. – Т. 18, № 3. – С. 325–332. – DOI 10.17073/2072-1633-2025-3-1516.

¹⁹⁸ Журавлев, Д. М. Стратегирование цифровой трансформации сложных социально-экономических систем / Д. М. Журавлев. – Москва – Санкт-Петербург : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2024. – 352 с. – ISBN 978-5-89781-862-4. – DOI 10.55959/978-5-89781-862-4.

психологических установках и стереотипах поведения в качестве одной из причин неопределенности и риска¹⁹⁹.

Влиянию поведенческих ошибок на процесс принятия решений также посвящена статья *Hidden flaws in strategy* в вестнике *McKinsey quarterly*²⁰⁰.

Поведенческие ошибки оказывают влияние на процессы разработки и реализации стратегии и на принимаемые решения. В частности, они могут приводить к некорректной оценке рисков, возможных выигрышей и потерь. Понимание этих механизмов позволяет точнее анализировать как ценности и интересы лиц в процессах стратегирования, так и подходить к определению критериев эффективности. Некоторые поведенческие ошибки, оказывающие значительный эффект на разработку стратегии, приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Поведенческие ошибки стратегической значимости

Поведенческая ошибка	Характеристика
Избегание потерь (loss aversion) ²⁰¹	Более острое восприятие потерь, чем выигрышей; большая важность относительного изменения уровня благ, чем их конечного уровня.
Чистый альтруизм (pure altruism) ²⁰²	Оценка индивидом полезности для себя исходя из уровня потребления не только частных, но и общественных благ.
Неустойчивость временных предпочтений (present bias) ²⁰³	Переоценка выгод и издержек текущего периода при недооценке выгод и издержек будущих периодов.
Избегание риска (risk aversion) ²⁰⁴	Предпочтение определенности над неопределенностью, желание избежать волатильности.

Источник: составлено автором с учетом²⁰⁵

В работе А. Шарпа, Ч. Реджистера и Р. Лефтовича «*Economics of social issues*» дано следующее определение: эффективность – это извлечение выпуска продукта

¹⁹⁹ Черемных, Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень : Учебник. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 844 с. (Учебники экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова). – ISBN 978-5-16-002041-9.

²⁰⁰ Roxburgh, C. Hidden flaws in strategy // *The McKinsey Quarterly*. – 2003. – №. 2. – P. 26–39.

²⁰¹ Benartzi, S., Thaler, R. H. Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle // *The Quarterly Journal of Economics*. – 1995. – Vol. 110, № 1. – P. 73–92. – DOI 10.2307/2118511.

²⁰² Fehr, E., Fischbacher, U. The Nature of Human Altruism // *Nature*. – 2003. – Vol. 425, №. 6960. – P. 785–791. – DOI 10.1038/nature02043.

²⁰³ Nguyen Q. (2016) Linking Loss Aversion and Present Bias with Overspending Behavior of Tourists: Insights from a Lab-in-the Field Experiment. *Tourism Management*. Vol. 54. No. 36. P. 152–159. – DOI 10.1016/j.tourman.2015.09.019 ; Meier S., Sprenger Ch. (2010) Present Biased Preferences and Credit Card Borrowing. *American Economic Journal: Applied Economics*. Vol. 2. No. 1. P. 193–210. – DOI 10.1257/app.2.1.193 ; Thaler R. H., Benartzi S. (2004) Save More Tomorrow™: Using Behavioral Economics to Increase Employee Saving. *Journal of Political Economy*. Vol. 112. No. S 1. P. S164–S187. – DOI 10.1086/380085.

²⁰⁴ Montesano, A. On the definition of risk aversion // *Economic Inquiry*. – 1990. – Vol. 29. – DOI 10.1007/BF00134104.

²⁰⁵ Никишина, Е. Н., Иванов, В. В., Маркова, О. А. Поведенческие аномалии экономических решений и возможности их преодоления // *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*. – 2024. – № 3. – С. 15–41. – DOI 10.14515/monitoring.2024.3.2547.

наибольшей стоимостью при заданном количестве ресурсов²⁰⁶. Однако рассматривая проблему экологии, они приходят к выводу, что предприятия, загрязняющие окружающую среду, снижают свои издержки путем сверхэксплуатации возможностей природы за счет других лиц. Среди возможных мер по снижению загрязнения окружающей среды они выделяют, в том числе, создание стимулов для компаний в виде дополнительных налогов на загрязнение²⁰⁷.

В своей работе *Fundamentals of management science* Э. Тербан и Дж. Мередит проводят различия между разными понятиями эффективности. Так, они выделяют *effectiveness* как степень достижения целей – понятие, связанное с результатами выпуска экономической системы, и *efficiency* как меру эффективности использования ресурсов²⁰⁸. Эти понятия вовсе не обязательно коррелируют, и оценка эффективности (*effectiveness* или *efficiency*) деятельности систем, производящих социальные услуги (образование, медицина, и др.) может быть значительно затруднена.

Теорией стратегии и методологией стратегирования В.Л. Квинта постулируется, что привязка к исключительно экономической эффективности ошибочна для стратега; в качестве первостепенных ориентиров должно рассматриваться «обеспечение общественной полезности путем повышения всех аспектов качества жизни населения (материальных, интеллектуальных, эмоциональных и др.)»²⁰⁹.

По мнению П. Друкера, любое коммерческое предприятие является общественным институтом, и потому цель бизнеса должна находиться в обществе. Он выделяет в качестве единственной обоснованной цели бизнеса создание потребителя²¹⁰.

Ранее отмеченная в настоящей работе поведенческая ошибка чистого альтруизма (*pure altruism*), установленная в результате исследований и опытов,

²⁰⁶ *Economics of Social Issues* / Ansel M. Sharp, Charles A. Register, Richard H. Leftwich. – 9th ed. – 1990. – ISBN 0-256-08022-4.

²⁰⁷ Там же.

²⁰⁸ *Fundamentals of management science* / Efraim Turban, Jack R. Meredith. – 5th ed. – 1991. – ISBN 0-256-08373-8.

²⁰⁹ Сасаев, Н. И. Финансирование отраслевых стратегий: стратегические принципы и эффективность / Н. И. Сасаев // *Экономическое возрождение России*. – 2021. – № 4(70). – С. 77-87. – DOI 10.37930/1990-9780-2021-4-70-77-87.

²¹⁰ Друкер, Питер Ф. *Практика менеджмента: учеб. пособие / пер. с англ.* – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2009. – 400 с. : ил. – Парал. тит. англ. – ISBN 978-5-8459-0085-2 (рус.).

подтверждает постулаты теории и методологии стратегирования. Чистый альтруизм в человеческом поведении предполагает потребность не только в частных благах, но и общественных. Чистота на улицах и в подъездах, безопасность и чувство защищенности являются потребностью человека, также как и стремление к некоторому социальному равенству (по крайней мере, снижению нищеты). Подобное фокусирование становится понятнее при отказе от допущения абсолютной рациональности человека, при любых обстоятельствах максимизирующего свою полезность.

Н. И. Сасаев отмечает, что в отраслевом стратегировании под эффектом следует понимать, в первую очередь, «достигаемый результат, соответствующий определенному интересу (потребности), который может иметь социальное, эмоциональное, интеллектуальное, материальное, денежное или любое другое выражение, и который, как правило, ограничен в определенных ресурсных возможностях, пространственных границах и времени»²¹¹. Такой подход определяет соответствующие направления оценки экономической, в том числе и общественной, эффективности.

²¹¹ Сасаев, Н. И. Первичная оценка эффективности отраслевых стратегических приоритетов // Экономика промышленности. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 299-311. – DOI 10.17073/2072-1633-2023-3-299-311.

ГЛАВА 2. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ И ПОИСК СТРАТЕГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА

2.1. Определение базовых условий разработки стратегии развития инновационного потенциала хозяйствующего субъекта²¹²

В настоящей работе апробация методики разработки стратегии повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта проведена на материалах компании АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» (сокращенно – НГМК, Комбинат), осуществляющей свою деятельность на территории Республики Узбекистан. Основой экономической деятельности компании является добыча золота. Выбор этого предприятия в качестве объекта стратегирования был сделан исходя из доступности данных и практического участия в разработке Стратегии Эффективного водопользования АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» на период до 2040 г. и более длительную перспективу.

Республика Узбекистан и НГМК являются примером для проверки авторских гипотез и предлагаемых методических аспектов разработки стратегии повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта. Как было отмечено выше, методология стратегирования представляет универсальный инструментарий междисциплинарного характера, поэтому результаты могут быть применены и в других компаниях, осуществляющих деятельность на территории других стран и регионов. А. Е. Череповицын, А. Е. Неволин, В. М. Соловьева отмечают, что горно-металлургическая отрасль в целом является одной из стратегически значимых отраслей промышленности, которая сталкивается как с значительным числом стратегических угроз, так и имеет обширные стратегические возможности²¹³.

Все компании имеют корпоративную стратегию, вне зависимости от того, закреплена ли она формально. Их стратегия определяется теми решениями,

²¹² Текст настоящего параграфа был частично опубликован в: Солнцев, А. К. Инновационные стратегические тренды золотодобывающей промышленности // Теория и практика стратегирования: Сборник избранных научных статей и материалов VIII Международной научно-практической конференции (27-28 февраля 2025 г.). Московский Университариум Стратега / под. науч. ред. В. Л. Квинта / под ред. И. Н. Албин, М. К. Алимуратов, А. Р. Бахтизин [и др.]. – Т. 16 : Экономическая и финансовая стратегия. – Москва : Издательство Московского университета, 2025. – С. 369–377.

²¹³ Неволин, А. Е., Череповицын, А.Е., Соловьева, В.М. К вопросу трансформации системы стратегического планирования в горно-металлургической отрасли // Экономика промышленности. – 2025. –Т. 18, № 2. – С. 199–2012. – DOI 10.17073/2072-1633-2025-2-1379.

которые они принимают. Многие стратегии, реализуемые сегодня, были построены на требованиях прошлого: мире закрытых национальных экономик, а не открытых глобальных рынков. Глобальная корпоративная стратегия определяет, какое место компания хочет занять в развивающейся экономике, и отвечает на многие вопросы компании о принимаемых решениях²¹⁴. Возникает вопрос к последовательности таких стратегий, к наличию или отсутствию внутренних противоречий.

Опыт разработки самостоятельной стратегии инновационного потенциала совсем незначителен, и исследователями отмечен недостаток практических работ непосредственно по инновационному потенциалу²¹⁵. Г. Пизано отмечает, что фирмы редко формулируют стратегии таким образом, чтобы увязать инновационную деятельность со своими бизнес-стратегиями, а без самостоятельной инновационной стратегии усилия в этом направлении могут легко превратиться в «набор широко разрекламированных передовых практик»²¹⁶.

Следует отметить, что не существует универсальной стратегии, и копирование чужой стратегии не является верным решением. В то же время, полезно изучение опыта других компаний в разработке инновационных и корпоративных стратегий, в которые включены разделы, посвященные инновационной деятельности компании. Отметим, что показатели деятельности компаний-лидеров отраслей могут быть использованы в качестве ориентиров развития.

Инновационная стратегия компании Corning.

Одним из примеров успешной инновационной стратегии является опыт компании Corning, ведущего производителя специализированных компонентов, используемых в электронных дисплеях, телекоммуникационных системах и продуктах для защиты окружающей среды.

За 160 лет своей истории компания, начинавшая с производства стекла, несколько раз трансформировала свой бизнес и выходила на новые рынки

²¹⁴ Bryan, L. L., Lyons, T. G., Rosenthal, J. Corporate strategy in a globalizing world: The market capitalization imperative // The McKinsey Quarterly. – 1998. – №. 3. – P. 6–19.

²¹⁵ Aas, T. H., Breunig, K. J. Innovation capabilities: Affirming an Oxymoron? // Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation. – 2017. – Vol. 13, iss. 1. – 166 p.

²¹⁶ Pisano G. P. You need an innovation strategy // Harvard business rev. - Boston, 2015. - Vol. 93, n 6. - p. 44-54.

благодаря своим прорывным инновациям. Помимо разработок в области светопрозрачных материалов и специальных видов стекла, включавших в себя электронно-лучевые трубки телевизоров, оптические линзы для телескопов и других изделий, она занимается выпуском оптического волокна, телекоммуникационным бизнесом и многим другим.

Компания сохранила производство в Соединенных штатах, в то время как многие перенесли его в Китай и другие страны с меньшей стоимостью труда; она не экономит на исследованиях и разработках, сохраняя централизованную лабораторию и продолжая вкладывать средства в фундаментальные исследования.

Бизнес-стратегия компании заключается в продаже ключевых компонентов для сложных системных продуктов их клиентов. Реализация такой стратегии требует от организации нахождения на острие технологического прогресса в области наук о материалах.

Следствием реализации такой стратегии являются значительные вложения в производство и технологии (то есть процессные инновации). Сохранение производства на территории США позволяет компании динамично переносить разработки на производство, что окупается, невзирая на стоимость труда. Следует также отметить, что значительную долю рабочей силы компании составляют высококвалифицированные работники.

Подход к управлению и мотивации Генри Форда и Илона Маска

Подход к принятию решений во многом зависит от опыта, которым обладает лицо, и его профессиональных знаний и навыков. Д. Орган и Т. Бэйтмен обращают внимание на взаимосвязь между направлением, в котором преимущественно строилась карьера менеджера, и деталями, на которые он обращает внимание при выработке решения. Так, выходцы из департамента маркетинга обращают внимание на показатели продаж, из управления по связям с общественностью – на отношения с людьми, а выходцы непосредственно из производства – на инженерные и технические проблемы²¹⁷.

²¹⁷ Organ, D. W., Bateman, T. S. Organizational Behavior. – Homewood (IL) : Irwin, 1991.

Руководители с существенным багажом профессиональных знаний в области производства и инженерного дела, подбирая управленческий персонал, часто отдают предпочтение найму подчиненных с такими же компетенциями. Эта тенденция особенно проявляется в компаниях в высокотехнологичных отраслях.

Известен подход Г. Форда, не доверявшего наемным управленцам и широко использовавшего полицейские и даже авторитарные методы. Он придерживался единоличного стиля управления компанией, и практиковал регулярные понижения менеджеров в качестве дисциплинарной меры. При этом Форд ценил работников технических специальностей, что находило отражение в достойном уровне их заработной платы²¹⁸.

Схожих взглядов придерживается выдающийся стратег современности И. Маск. Он является сторонником оптимизации штата, и в основном делает это за счет менеджерского звена, отдавая предпочтение инженерам и разработчикам²¹⁹. Регулярно сокращая штат сотрудников, он требует от своих подчиненных высокой отдачи, постоянно поддерживая их в тонусе, в том числе под риском увольнения.

Однако нельзя сказать, что страх увольнения – основной мотиватор сотрудников компаний Tesla, SpaceX или других предприятий И. Маска. Многие сотрудники покидают работу сами, не выдерживая нагрузки; другие уходят из иных соображений, как многие сотрудники Twitter, покинувшие компанию после покупки И. Маском. Для тех, кто работает в его компаниях важнейшим мотиватором являются нематериальные стимулы: удовлетворенность от работы над чем-то, имеющим глобальное значение. Сам И. Маск называет это «философией любопытства».

Отметим, что побочным эффектом постоянных оптимизаций штата, в том числе за счет управленческого звена является снижение бюрократизации. Подобный жесткий подход позволяет Маску поддерживать динамизм в среде своих сотрудников и успешно бороться с инерционностью.

²¹⁸ Друкер, Питер Ф. Практика менеджмента: учеб. пособие / пер. с англ. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2009. – 400 с. : ил. – Парал. тит. англ. – ISBN 978-5-8459-0085-2 (рус.).

²¹⁹ Айзексон У. Илон Маск / У. Айзексон; пер. с англ. З. Мамедьярова и Е. Фоменко // М.: АСТ, Corpus, 2024. - 715 с. - ISBN 978-5-17160875-0.

Инновационные аспекты корпоративных стратегий золотодобывающих компаний

В проанализированных автором данных о корпоративных стратегиях золотодобывающих компаний отсутствуют данные, указывающие на наличие самостоятельной стратегии повышения инновационного потенциала. Тем не менее, все золотодобывающие компании активно внедряют инновации.

Отметим, что поскольку продуктом золотодобычи является золото и полуфабрикаты золота, а реализация происходит преимущественно в слитках стандартного веса и пробы или в виде концентратов, в отрасли отсутствуют продуктовые инновации. Поскольку золото является биржевым товаром, открытие новых рынков сбыта тоже маловероятно. Таким образом, в соответствии с теорией Й. Шумпетера, инновации в отрасли могут заключаться в:

- применении новых методов производства;
- использовании новых источников сырья;
- реорганизации производственных процессов.

Постоянно ухудшающееся качество руды заставляет компании активно внедрять инновации, позволяющие извлекать золото из упорных руд, в том числе вовлекая в переработку уже имеющиеся хвосты для повторного извлечения оставшегося в них золота²²⁰. Снижение качества руды также требует применения более энергоемких процессов, что имеет негативное влияние на экологию²²¹.

Всеми изученными компаниями заявляется о необходимости соответствия глобальным целям устойчивого развития ООН. В соответствии с этим, усилия многих компаний направлены на сохранение окружающей среды, использование возобновляемых источников энергии²²².

²²⁰ How gold miners can build long-term competitiveness. – URL: https://www.ey.com/en_ca/energy-resources/how-gold-miners-can-build-long-term-competitiveness (дата обращения: 04.10.2024). ; Global gold mining outlook. – URL: https://www.fitchsolutions.com/bmi/commodities/global-gold-mining-outlook-05-09-2023?fSWebArticleValidation=true&mkt_tok=NzMyLUNLSC03NjcAAAGV9VWp8_9q8uB3qQ4-WxOpdS_FQ5CXdwflzxMn6VLGyDQ86S2kx0eG63ile9AplFYgvldXaVT5K2VsQbe3huKQV2w9ySsYUqi77XT9avLZh60blcq6Q (дата обращения: 04.10.2024).

²²¹ Guioimar Calvo, José-Luis Palacios, Alicia Valero. The influence of ore grade decline on energy consumption and GhG emissions: The case of gold. Environmental Development, Volume 41, 2022, 100683. ISSN 2211-4645. – DOI 10.1016/j.envdev.2021.100683 ; Domínguez, Adriana & Valero, Alicia. GLOBAL GOLD MINING: Is technological learning overcoming the declining in ore grades? Journal of Environmental Accounting and Management. 2013. – DOI 10.5890/JEAM.2012.01.007.

²²² Обзор золотодобывающей отрасли России по итогам 2019 – первого полугодия 2020 года / Ernst&Young, Союз золотопромышленников России. 58 с. ; Интегрированный годовой отчет за 2023 год Polymetal international PLC // URL: <https://www.solidcore-resources.com/ru/investors-and-media/news/press-releases/27-03-2024/> (дата обращения: 18.11.2024 ; Пост и

А.Е. Череповицын и А.Е. Неволин связывают стратегическое развитие горно-металлургических компаний с проведением ответственной политики как перед работниками, так и экосистемами. Стратегические цели таких компаний должны быть сосредоточены, в первую очередь, на экологической составляющей, в том числе снижении выбросов вредных веществ и парниковых газов²²³.

Другие важные производственные инновации направлены на увеличение доли оборотной воды в производстве. В настоящее время принят Глобальный международный стандарт управления хвостохранилищами. Этот документ преследует целью как снижение числа катастроф, связанных с прорывами дамб хвостохранилищ, так и уменьшение отрицательных эффектов загрязнения воды²²⁴.

Следует отметить усилия изученных компаний, направленные на увеличение безопасности производства, особенно подземного. Для этого активно внедряются сети 5G, промышленные роботы и автоматические машины, технологии интернета вещей²²⁵.

Особенно ценными представляются усилия, направленные на обучение персонала, постоянное повышение его квалификации²²⁶. А.О. Аверьянов, В.А. Гуртов, С.В. Шабаева отмечают, что крупные федеральные компании наиболее привлекательны в качестве работодателя для выпускников, а для преодоления кадрового дефицита по ряду отраслевых стратегий необходимо тщательное планирование будущих выпусков из учебных заведений, и создание дальнейших мотивирующих условий для трудоустройства по полученной специальности²²⁷.

устойчивость: новые горизонты. Годовой отчет ПАО «ПОЛИОС» за 2023 год // URL: https://polyus.com/upload/iblock/ac7/annual_report_2023_rus.pdf (дата обращения: 18.11.2024) ; Strong fundamentals, promising future. Kinross Gold Corporation 2023 annual report // URL: https://s2.q4cdn.com/496390694/files/doc_financials/2023/ar/2023-annual-report-low-res.pdf (дата обращения: 18.11.2024).

²²³ Неволин, А. Е., Череповицын, А. Е. Стратегический анализ горно-металлургических компаний: учет социально-экологических факторов // Экономика промышленности. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 7–19. – DOI 10.17073/2072-1633-2024-1-1239.

²²⁴ Глобальный отраслевой стандарт управления хвостохранилищами. Окончательный проект. 5 августа 2020 года. – URL: https://globaltailingsreview.org/wp-content/uploads/2020/08/global-tailings-standard_spreads_RU.pdf (дата обращения: 18.11.2024)

²²⁵ Tech transformation is creating a whole new world of mining possibility. – URL: https://www.ey.com/en_ca/mining-metals/tech-transformation-is-creating-a-whole-new-world-of-mining-possibility (дата обращения: 04.10.2024)

²²⁶ Strong fundamentals, promising future. Kinross Gold Corporation 2023 annual report // URL: https://s2.q4cdn.com/496390694/files/doc_financials/2023/ar/2023-annual-report-low-res.pdf (дата обращения: 18.11.2024) ; Рост и устойчивость: новые горизонты. Годовой отчет ПАО «ПОЛИОС» за 2023 год // URL: https://polyus.com/upload/iblock/ac7/annual_report_2023_rus.pdf (дата обращения: 18.11.2024) ; Интегрированный годовой отчет за 2023 год Polymetal international PLC. – URL: <https://www.solidcore-resources.com/ru/investors-and-media/news/press-releases/27-03-2024/> (дата обращения: 18.11.2024)

²²⁷ Аверьянов, А. О., Гуртов, В. А., Шабаева, С. В. Отраслевой аспект кадрового обеспечения стратегического развития сферы искусственного интеллекта // Экономика промышленности. – 2024. – Т. 17 № 3. – С. 279-290. – DOI 10.17073/2072-1633-2024-3-1316.

В работах И.В. Новиковой большое внимание уделяется важности формирования кадрового потенциала в промышленности²²⁸, поскольку стратегическое развитие трудовых ресурсов является залогом снижения вызовов и рисков²²⁹; согласно ее выводам, способность лидера выявлять таланты – его необходимая компетенция²³⁰. Она также подчеркивает, что потенциал является динамической категорией²³¹.

Глобальные тренды и корпоративная стратегия

Любой хозяйствующий субъект, вне зависимости от режима собственности и организационно-правовой формы, находится под постоянным влиянием внешней и внутренней среды. Прогноз базовых условий его внешней среды строится на основе анализа трендов и тенденций. В соответствии с методологией стратегирования, разработка любой стратегии начинается с анализа тенденций, прогнозов и трендов для определения тех условий, в которых будет функционировать объект стратегирования. Следовательно, необходимо определить условия существования Навоийского горно-металлургического комбината в будущем исходя из наблюдаемых глобальных, региональных и отраслевых трендов.

Деглобализация

Относительно молодым трендом последних 10-20 лет является тренд на деглобализацию. Он характеризуется частичным изменением международным производственных цепочек, вовлекающим меньшее число стран-участниц, вооруженными конфликтами, ростом военных расходов. Важным фактором этого процесса является несогласие многих государств с доминирующим положением США и «коллективного запада». В отчете Европейской системы стратегического и политического анализа в качестве индикатора подобных изменений отмечается

²²⁸ Новикова, И. В. Стратегические особенности формирования кадрового потенциала промышленности в научно-технологическом развитии России // Экономика промышленности. – 2025. – Т. 18, № 3. – С. 325–332. – DOI 10.17073/2072-1633-2025-3-1516.

²²⁹ Novikova, I.V. The Russian Far East: Strategic development of the workforce. Burlington, Canada, Boca Raton, USA: Apple Academic Press; 2020. 155 p.

²³⁰ Новикова, И. В. Выявление талантов при стратегическом управлении / И. В. Новикова // Теория и практика стратегирования : Сборник избранных научных статей и материалов VIII Международной научно-практической конференции, Москва, 27–28 февраля 2025 года. – Москва: Издательство Московского университета, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Издательский Дом (типография), 2025. – С. 49-52.

²³¹ Там же.

замедление роста доли мировой торговли в мировом ВВП, которая выросла с 40% в 1990-х до 60% в 2008, однако с тех пор более не росла²³².

Важным следствием деглобализации является снижение доли доллара США в международных расчетах и рост доли национальных валют. По словам Ж. Сапира, «мы живем в рамках системы эталонного доллара, который сам находится в кризисе»²³³. По его мнению, евро также не подходит на роль резервной валюты в силу ограниченности обеспечивающих его институтов. Эти факторы вкупе с увеличением международной напряженности и ростом милитаризации будут усиливать тенденции на деглобализацию.

Экономическая конъюнктура.

Основополагающим глобальным трендом, оказывающим ключевое влияние на спрос на все виды ресурсов, является мировой экономический рост. Хотя многие исследователи отмечали несовершенство оценки экономического роста с помощью валового внутреннего продукта²³⁴, по-прежнему именно этот показатель является общепринятым. Динамика изменения общемирового ВВП представлена на рисунке 4.

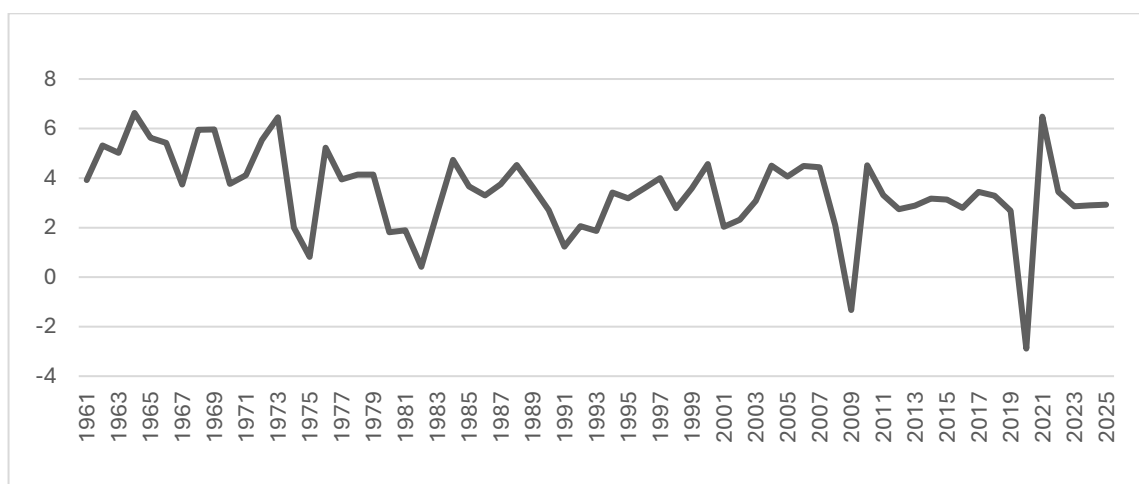


Рисунок 4 – Динамика изменения общемирового ВВП за период 1961-2025 годы
Источник:²³⁵

²³² Global Trends to 2040 Choosing Europe's Future EN. – URL: https://espas.eu/files/espas_files/about/ESPAS-Global-Trends-to-2040-Choosing-Europe's-Future-EN.pdf (дата обращения: 23.06.2025).

²³³ Сапир, Ж. Кризис глобализации. Новый контекст и вызовы для национальных экономик // Современные глобальные вызовы и национальные интересы : XV Международные Лихачевские научные чтения, 14–15 мая 2015 г. – Санкт-Петербург : СПбГУП, 2015. – С. 159-162. – ISBN 978-5-7621-0836-2.

²³⁴ Стиглиц, Д., Сен, А., Фитусси, Ж.-П. Неверно оценивая нашу жизнь: Почему ВВП не имеет смысла? Доклад Комиссии по измерению эффективности экономики и социального прогресса / пер. с англ. И. Кушнareвой ; науч. ред. Т. Дробышевская. – Москва : Изд-во Института Гайдара, 2015. – 216 с. – ISBN 978-5-93255-427-2.

²³⁵ Рост ВВП (год к году в %). – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG> (дата обращения: 09.08.2026).

Из представленного графика видно, что за исключением показателей за 2009 и 2020 годы, характеризующиеся экономическими кризисами или иными потрясениями, подобными мировой пандемии коронавирусной инфекции, изменение общемирового ВВП имеет положительное значение за период наблюдений с 1961 года.

Всемирный банк прогнозирует рост общемирового реального ВВП на 2026 год в размере 2,4%, а на 2027 год в размере 2,6%. Прогнозная динамика различается для разных групп стран. Так, согласно прогнозу, для развитых стран рост будет наблюдаться в размере 1,4-1,5%, для развивающихся и стран с формирующимся рынком – 3,8-3,9%²³⁶.

Глобальные демографические тренды

Важной группой глобальных трендов являются глобальные демографические тренды, поскольку они иллюстрируют изменения в численности и структуре трудовых ресурсов, выступающих основными носителями знаний и способностей хозяйствующих субъектов.

Основным глобальным демографическим трендом является рост численности мирового населения (рисунок 5).

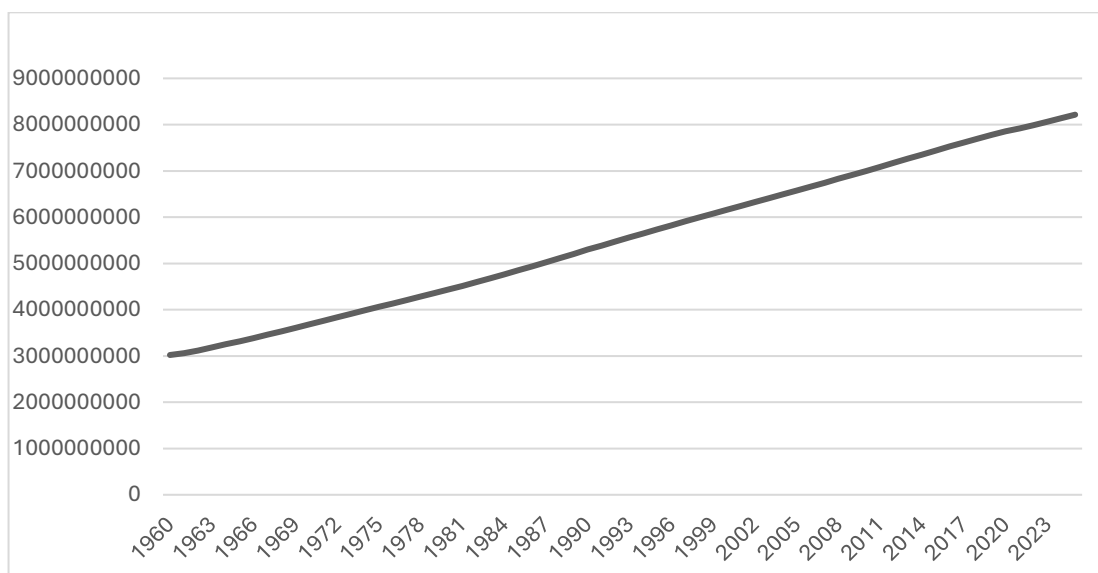


Рисунок 5 – Динамика изменения мирового населения за период 1960-2025 г.
Источник²³⁷

²³⁶ Global Economic Prospects, June 2025 URL: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/8912c157-f0e7-4d9e-b6f3-94ae0940e458/content>. – DOI 10.1596/978-1-4648-2193-6.

²³⁷ Общее население мира. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> (дата обращения: 09.08.2026).

Как видно из представленного выше графика, население мира более чем удвоилось за период с 1960 года. Это создает, с одной стороны условия постоянного роста мировой рабочей силы, а с другой стороны, формирует новые вызовы с точки зрения обеспечения населения Земли продуктами питания, энергией, водой, а также с точки зрения экологии. Однако по мере увеличения общемирового уровня жизни скорость прироста населения снижается, и ожидается, что рост остановится к концу века²³⁸.

В.С. Осипов, А.П. Цыпин, И.В. Ильин, А.И. Андреев выделяют глобальный тренд, связанный с концентрацией ресурсов на развитии отрасли информационных технологий, приводит к перетоку высококвалифицированной рабочей силы из стран доноров, ко многим из которых относятся государства бывшего СССР социалистического блока²³⁹.

В то же время, происходит изменение возрастной структуры населения за счет его старения и снижения рождаемости в развитых странах. В отчете Европейской системы стратегического и политического анализа дается прогноз, что к 2040 году население трудоспособного возраста в Европейском союзе снизится на 17 миллионов человек по сравнению с 2023 годом²⁴⁰. Помимо отрицательного влияния на собственно размер рабочей силы, изменение структуры населения в развитых странах вызывает также рост социальных издержек.

Указанные процессы усиливают миграционные потоки между развивающимися странами и развитыми, в особенности между Африкой и Азией, с одной стороны, и Европейским союзом с другой. Те же процессы имеют место между странами латинской и северной Америки. Другим следствием этих процессов является растущее вовлечение в трудовые отношения женщин. По оценкам, к 2040 году в Европейском союзе будет работать на 17,3 миллиона женщин больше, чем в 2023²⁴¹. Тенденции по усилению миграционных потоков создают для Узбекистана и

²³⁸ Global Trends to 2040 Choosing Europe's Future EN. – URL: https://espas.eu/files/espas_files/about/ESPAS-Global-Trends-to-2040-Choosing-Europe's-Future-EN.pdf (дата обращения: 23.06.2025).

²³⁹ Osipov, V. S., Tsylin, A. P., Ilyin, I. V., Andreev, A. I. World Intellectual Capital Circulation: Brain Drain, High-Tech Products and Export of Technologies // Journal of Globalization Studies. – Vol. 15, № 1. – May 2024. – P. 139–167. – DOI 10.30884/jogs/2024.01.08.

²⁴⁰ Global Trends to 2040 Choosing Europe's Future EN –URL: https://espas.eu/files/espas_files/about/ESPAS-Global-Trends-to-2040-Choosing-Europe's-Future-EN.pdf (дата обращения: 23.06.2025).

²⁴¹ Там же.

работающих там предприятий стратегическую угрозу в виде возможного оттока кадров, и в первую очередь наиболее квалифицированных.

Автоматизация, роботизация и цифровизация – глобальный инновационный тренд

Важнейшим глобальным инновационным трендом является возрастающая роль автоматизации, цифровизации и роботизации труда²⁴². Согласно выводам академиков РАН В.А. Садовниченко и А.А. Акаева, «Широкомасштабная цифровизация, компьютеризация и роботизация всех сфер хозяйственной и общественной жизни в ближайшие десятилетия, безусловно, ускорят процесс дальнейшей автоматизации производства и технологического замещения труда капиталом»²⁴³.

Согласно работе академика В.Л. Квинта и члена-корреспондента РАН С. Д. Бодрунова, высокотехнологичное материальное производство функционирует в «безлюдном» режиме, чем сильно отличается по форме организации от принятого на заре индустриальной эпохи²⁴⁴. При этом автоматизация процессов производства позволяет в наиболее короткий срок решить «одну из острых проблем современности – экономию человеческого труда, повешение его производительности, обогащение содержательности»²⁴⁵. Однако ускорение автоматизации производства предъявляет повышенные требования к обслуживанию и эксплуатации, надежности комплектующих, и в целом к состоянию технической базы²⁴⁶.

Разумное расходование природных ресурсов и сбережение воды.

Далее проанализируем тренды на сбережение воды и разумное расходование природных ресурсов. Среди глобальных целей устойчивого развития ООН²⁴⁷ выделена такая цель, как чистая вода и санитария. И хотя процессы, направленные

²⁴² Квint, В. Л. Управление научно-техническим прогрессом: региональный аспект : вопросы методологии и практики. – Наука М, 1986. – 216 с.

²⁴³ Акаев, А. А., Садовнический, В.А. Человеческий фактор как определяющий производительность труда в эпоху цифровой экономики // Проблемы прогнозирования. – 2021. – №1. – С. 45-58.

²⁴⁴ Квint, В. Л., Бодрунов, С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика : монография. – Санкт-Петербург : ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. – 351 с.

²⁴⁵ Квint, В. Л. Внедрение и эксплуатация систем автоматизации (экономические, региональные проблемы) / В.Л. Квint – Москва : Знание, 1981. – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. Экономика и организация производства» ; №10). 63с.

²⁴⁶ Квint, В.Л. Ускорение технического развития производства. М., Знание, 1976. 64 с.

²⁴⁷ The 17 goals. – URL: <https://sdgs.un.org/goals> (дата обращения: 20.12.2024).

на достижение любой из целей в этом перечне, могут рассматриваться в качестве глобальных инновационных трендов, эту цель в силу ее глобальной экологической значимости необходимо рассмотреть детально.

Многими золотодобывающими компаниями достижение целей устойчивого развития ООН заявлены в качестве одного из приоритетов. В частности, вопросы сбережения воды выделены в годовых отчетах многих компаний²⁴⁸. Более подробно вопросы бережного использования водных ресурсов будут рассмотрены в разделе, посвященном отраслевым трендам.

Долгосрочный рост цен на золото

Среди глобальных трендов в также необходимо выделить долгосрочный рост цен на золото. На представленном ниже графике (рисунок 6) отражена динамика среднемесячных цен на золото в период с января 1978 по июль 2026 г.

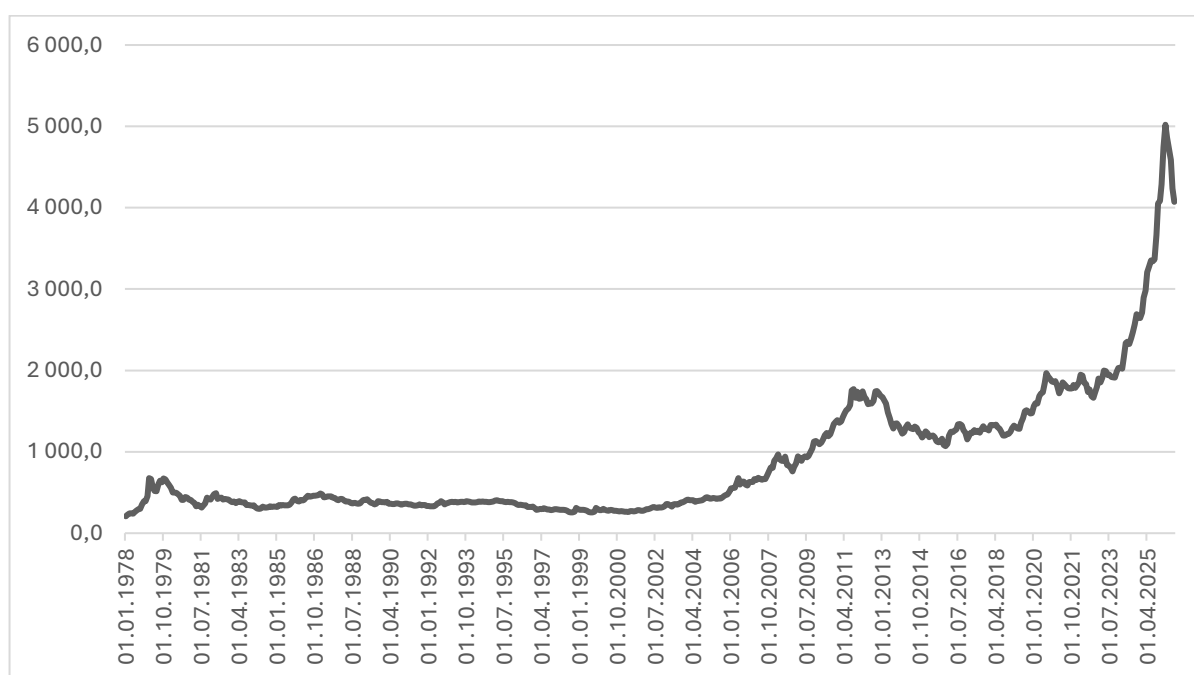


Рисунок 6 – Динамика среднемесячных цен на золото за период с января 1978 по июль 2026 г. (\$ за тр. унцию)

Источник: Составлено автором на основе данных ²⁴⁹

²⁴⁸ Интегрированный годовой отчет за 2023 год Polymetal international PLC // URL: <https://www.solidcore-resources.com/ru/investors-and-media/news/press-releases/27-03-2024/> (дата обращения: 18.11.2024) ; Рост и устойчивость: новые горизонты. Годовой отчет ПАО «ПОЛЮС» за 2023 год // URL: https://polyus.com/upload/iblock/ac7/annual_report_2023_rus.pdf (дата обращения: 18.11.2024) ; Strong fundamentals, promising future. Kinross Gold Corporation 2023 annual report // URL: https://s2.q4cdn.com/496390694/files/doc_financials/2023/ar/2023-annual-report-low-res.pdf (дата обращения: 18.11.2024).

²⁴⁹ Gold spot prices. – URL: <https://www.gold.org/download/file/8369/Prices.xlsx> (дата обращения: 09.08.2026).

Согласно статистическим данным, с момента реорганизации Бреттон-Вудской системы золото дорожает в долгосрочной перспективе. Сильный рост начался в середине двухтысячных годов. Одним из факторов этого является снижение реальной стоимости валют, и, в частности, доллара США, в котором обычно котируется золото.

Следует отметить, что этот тренд напрямую связан с трендом на деглобализацию и его последствиями. Снижение доли доллара в мировых расчетах неизбежно вызывает необходимость поиска дополнительных резервных товаров, одним из которых всегда являлось золото. Так, на протяжении 2021, 2022 и 2023 годов центральные банки стран мира закупали более 1000 т золота ежегодно, чего не происходило ранее. При этом доля доллара в мировых резервах в 2023 году упала ниже 58,41% впервые с 1995 года²⁵⁰. В 2024 и 2025 годах цены на золото характеризуются еще большим ростом, что формирует для производителей стратегические возможности. И хотя в 2026 г. произошла корректировка цен, аналитики не ожидают полного разворота тренда²⁵¹.

В отчете Ernst&Young содержится информация, что наибольший спрос на золото со стороны Центральных банков имел место в развивающихся странах, в первую очередь со стороны Турции и Китая. Также отмечается, что спрос со стороны ювелирной промышленности по итогам 2023 года практически не изменился в сравнении с предыдущими годами, в то время как спрос для технологических нужд показал падение на 6% по итогам 2022 года и на 9% по итогам 2023 года. По результатам 2025 года спрос со стороны центральных банков несколько снизился, однако значительно вырос спрос в инвестиционных целях²⁵².

²⁵⁰ Мировые центральные банки снова закупили свыше 1000 тонн золота URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/news/2025/02/05/1090410-mirovie-tsentralnie-banki> (дата обращения: 25.06.2025).

²⁵¹ Will gold prices hit all-time highs again in 2026? URL: <https://www.jpmorgan.com/insights/global-research/commodities/gold-prices> (дата обращения: 09.08.2026).

²⁵² Historical demand and supply. – URL: <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-demand-by-country> (дата обращения: 30.03.2026).

2.2. Мониторинг и анализ глобальных и национальных отраслевых тенденций золотодобывающей промышленности²⁵³

Глобальные отраслевые тренды

В золотодобыче принято выделять два основных вида затрат, применяемых для сравнения экономических показателей предприятий. Это совокупные денежные затраты (total cash costs) и полные затраты на золотодобычу (all-in sustaining costs).

Совокупные денежные затраты (total cash costs) включают в себя затраты на разработку участка, затраты на переработку руды, общие и административные расходы рудника, роялти и производственные налоги²⁵⁴. При сложении совокупных денежных затрат с административными расходами, расходами на рекультивацию и восстановление, разведку, поддержание капитальных затрат образуются полные затраты на золотодобычу²⁵⁵. При расчете на унцию добытого золота они составляют полные удельные затраты на золотодобычу.

Следует отметить, что AISC является одним из важнейших показателей золотодобывающих предприятий, отражающих эффективность их бизнеса. Значительное влияние на AISC оказывает месторасположение предприятия (влияет на доступность и стоимость рабочей силы, стоимость энергии и т.д.), упорность руды и дороговизна применяемой при извлечении золота технологии. Также на размер AISC влияет современность применяемых технологий: необходимость следования стандартам в области экологии заставляет производителей нести

²⁵³ Текст настоящего параграфа был частично опубликован: Солнцев, А. К. Инновационные стратегические тренды золотодобывающей промышленности // Теория и практика стратегирования: Сборник избранных научных статей и материалов VIII Международной научно-практической конференции (27-28 февраля 2025 г.). Московский Университариум Стратега / под. науч. ред. В. Л. Квинта / под ред. И. Н. Албин, М. К. Алимуратов, А. Р. Бахтизин [и др.]. – Т. 16 : Экономическая и финансовая стратегия. – Москва : Издательство Московского университета, 2025. – С. 369–377. ; Солнцев А. К. Повышение энергетической эффективности как инновационная стратегическая возможность золотодобывающих предприятий // Теория и практика стратегирования: Сборник избранных научных статей и материалов VIII Международной научно-практической конференции (26 сентября 2025 г.). Арктический Университариум Стратега / под. науч. ред. В.Л.Квинта / Под ред. Р. В. Бадылевич, В. В. Дядик, В. Л. Квинт и др. – Т. 18 из Экономическая и финансовая стратегия. – Издательство Кольского научного центра РАН Апатиты: 2026. – С. 112–118. ; Солнцев А. К. Увеличение доли оборотного водоснабжения как инновационная стратегическая возможность золотодобывающих предприятий // Теория и практика стратегирования: Сборник избранных научных статей и материалов VIII Международной научно-практической конференции (16-17 октября 2025 г.). Уральский Университариум Стратега / под. науч. ред. В.Л.Квинта / Под ред. В. А. Благинин, В. Л. Квинт, И. В. Новикова и др. – Т. 19 из Экономическая и финансовая стратегия. – УрГЭУ Екатеринбург: 2026. – С. 146–150.

²⁵⁴ Production costs methodology. – URL: https://www.gold.org/download/file/13470/Production_costs_methodology.pdf (дата обращения: 21.12.2024).

²⁵⁵ Там же.

большие затраты как в этом направлении, так и в целом на разработку и внедрение соответствующих ресурсосберегающих инноваций.

На представленном ниже графике (рисунок 7) изображена динамика полных удельных затрат в мировой золотодобыче. Начиная с первого квартала 2017 года отмечается рост полных удельных затрат на золотодобычу.

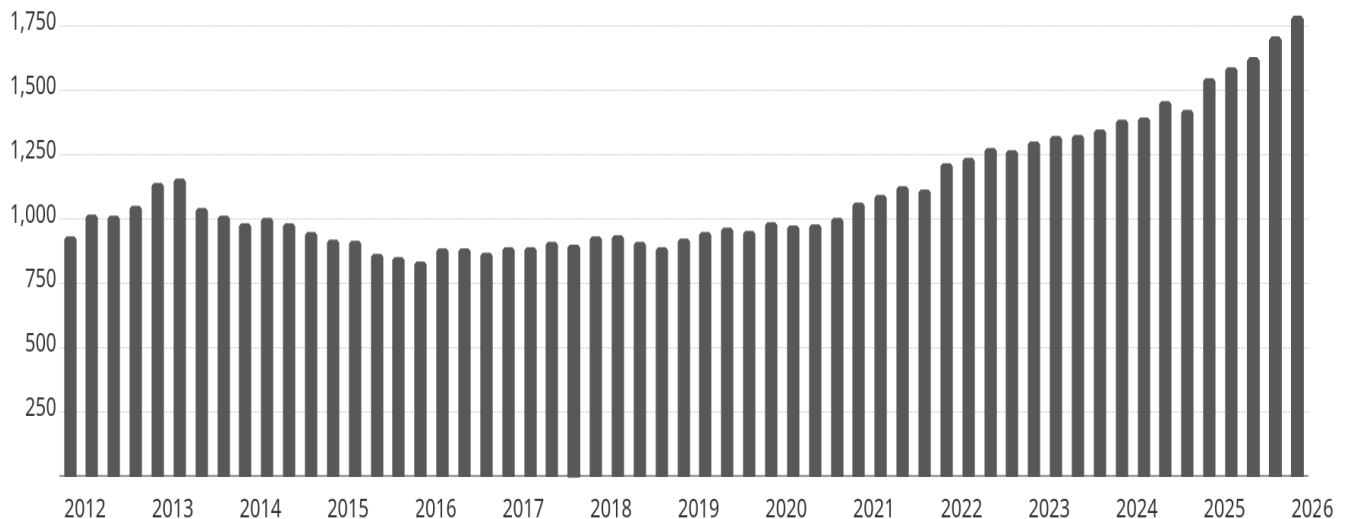


Рисунок 7 – Средние квартальные полные удельные затраты (\$ за тр. унцию) по состоянию на март 2026 г.
Источник:²⁵⁶

Согласно отчету Ernst&Young, высокое значение AISC заставило производителей закрывать высокозатратные рудники или снижать объем производства на них. В том же отчете отмечается, что добыча на Американских континентах является наиболее затратной в силу более высоких издержек на рабочую силу и топливо²⁵⁷.

Повышение доли оборотной воды в производственных процессах

Для достижения целей устойчивого развития ООН на многих предприятиях отрасли внедряются инновационные технологии, направленные на снижение удельного водопотребления.

²⁵⁶ Production costs. – URL: <https://www.gold.org/goldhub/data/aisc-gold> (дата обращения: 08.08.2026).

²⁵⁷ How gold miners can build long-term competitiveness. – URL: https://www.ey.com/en_ca/energy-resources/how-gold-miners-can-build-long-term-competitiveness (дата обращения: 04.10.2024).

Вновь разрабатываемые и внедряемые технологии ориентированы на увеличение оборотного водоснабжения как важнейшей эколого-технологической тенденции отрасли. Важно подчеркнуть, что вода, используемая в процессах золотодобычи современными технологиями, не полностью возвращается в оборот, поэтому необходима новая инновационная стратегия.

Ввиду особенностей технологических процессов золотодобывающая промышленность характеризуется высокой водоемкостью. При этом многие золотодобывающие предприятия в мире расположены в регионах с низкой доступностью водных ресурсов, в том числе в пустынях. В качестве примера можно привести рудники в Центральной Азии, Южной Америке, Австралии, Африке и других регионах. В условиях нехватки водных ресурсов своевременное внедрение инновационных технологий, позволяющих снизить удельное водопотребление, приобретает для таких предприятий форму стратегической возможности.

На рисунке 8 схематично отображена система оборота воды на золотодобывающем предприятии. Объем доступной для предприятия воды лимитируется объемом представленных на рисунке источников. Зачастую в регионах с низким уровнем осадков наблюдается и ограниченное количество карьерных и подземных вод. В более сухом и жарком климате доступность источников водных ресурсов еще ниже.

В такой ситуации могут быть доступны водопроводные сети и поверхностные источники. Однако это создает потенциальные риски для других потребителей с учетом дефицита воды в таких регионах в целом. По этой причине в Чили на законодательном уровне закреплена обязанность всех новых добывающих производств использовать соленую воду с дальнейшим опреснением²⁵⁸. Применение таких технологий значительно увеличивает капитальные затраты и повышает энергоемкость производства. Таким образом, в условиях дефицита воды необходимым становится возврат технической воды после технологических процессов обратно на стадию производства.

²⁵⁸ Cox B., Innis S., Steen J., Kunz N. The environmental and economic case for valuing water recovery and its relationship with tailings storage conservation, *Minerals Engineering*, Volume 201, 2023, 108157, ISSN 0892-6875. – DOI 10.1016/j.mineng.2023.108157.

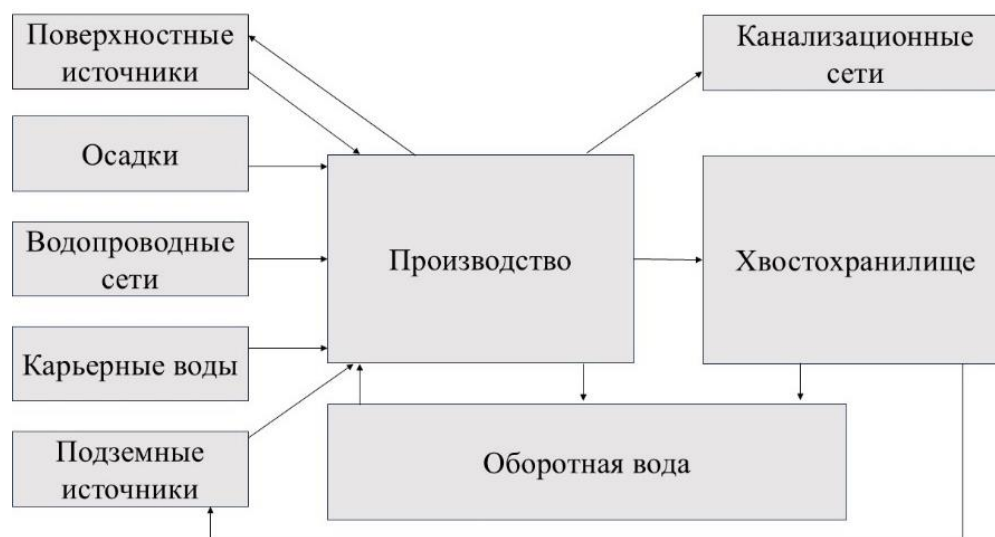


Рисунок 8 – Система оборота воды на предприятии
Источник: составлено автором

Компаниями отрасли декларируется приверженность целям устойчивого развития ООН в том числе в отношении ответственного обращения с водными ресурсами. В таблице 7 указаны данные по доле оборотного водоснабжения в общей структуре водопотребления по ряду предприятий отрасли. Как видно из представленной таблицы, объем оборотной воды на Навоийском горнометаллургическом комбинате значительно ниже, чем у других приведенных компаний в отрасли. Это является слабой стороной Комбината, и формирует для него стратегические угрозы.

Таблица 7 – Сравнительные значения доли оборотного водоснабжения на золотодобывающих предприятиях, 2023 г.

Компания	Доля оборотного водоснабжения
ПАО «ПОЛЮС»	93%
АО «Полиметалл»	93%
Barrick Mining Corporation	84%
Kinross Gold Corporation	82%
Newmont Corporation	71%
АО НГМК	21%

Источник: составлено автором на основе данных компаний²⁵⁹

²⁵⁹ Интегрированный годовой отчет за 2023 год Polymetal international PLC // URL: <https://www.solidcore-resources.com/ru/investors-and-media/news/press-releases/27-03-2024/> (дата обращения: 18.11.2024) ; Рост и устойчивость: новые горизонты. Годовой отчет ПАО «ПОЛЮС» за 2023 год // URL: https://polyus.com/upload/iblock/ac7/annual_report_2023_rus.pdf

Традиционно предприятия реализуют мероприятия по снижению необязательного потребления воды, экономии водных ресурсов, совершенствованию производственных процессов. Также обязательно уделяется внимание обучению персонала. Усилия в этой области направлены как на повышение профессиональных навыков, так и вовлеченности в вопросы устойчивого развития и ответственного расходования водных ресурсов.

Мировой опыт добычи золота имеет и другие примеры взаимодействия, демонстрирующие возможные направления повышения эффективности обращения с водными ресурсами. Так, на предприятии OceanaGold, работающем в Новой Зеландии, при необходимости забора дополнительной воды из внешних источников потребляется вторичная вода, поступающая из форелевого инкубатора. При этом 90% воды, потребляемой предприятием, является оборотной, поступающей на производство в том числе после хвостохранилища²⁶⁰.

Внедрение технологий обезвоживания хвостов и ответственное управление хвостохранилищами

Помимо увеличения доли оборотной воды в целом, эффективным решением может быть переход к другой инновации – обезвоживанию хвостов. Суть этой технологии заключается в извлечении части воды из хвостов производства и снижению их влажности до направления в хвостохранилища. В зависимости от применяемой технологии достигается различная степень их влажности. Среди применяемых технологий можно выделить загустители,

(дата обращения: 18.11.2024) ; Kinross Gold Corporation 2023 sustainability report // URL: https://s2.q4cdn.com/496390694/files/doc_downloads/sustainability/2024/Kinross-Gold-2023-Sustainability-Report-Final.pdf (дата обращения: 18.11.2024) ; Преобразования в действии 2023 Отчет об устойчивом развитии АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/11/NGMK_sr2023-rus.pdf (дата обращения: 09.01.2025) ; Newmont sustainability report 2023 https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/2023/sustainability/newmont-2023-sustainability-report.pdf (дата обращения: 24.06.2025) ; Barrick Gold Corporation sustainability report 2023. http://q4live.s25.clientfiles.s3-website-us-east-1.amazonaws.com/322814910/files/doc_downloads/sustainability/Barrick_Sustainability_Report_2023.pdf (дата обращения: 14.05.2025).

²⁶⁰ Water is as essential to making gold as it is to life // URL: <https://oceanagold.com/2022/02/02/water-is-as-essential-to-making-gold-as-it-is-to-life/> (дата обращения: 18.11.2024).

ленточные фильтр-прессы, камерные фильтр-прессы, центрифуги и другие, а также их комбинации²⁶¹.

Примером внедрения такой инновации является рудник La Coira, расположенный в пустыне Атакама в Чили. Высокая стоимость потребляемой там воды заставляет производителей более активно внедрять инновации, направленные на снижение удельного водопотребления. Влажность хвостов на этом предприятии после обезвоживания не превышает 25%²⁶².

Важно отметить, что многие отраслевые лидеры присоединились к Глобальному отраслевому стандарту управления хвостохранилищами, принятому в 2020 г. Согласно его требованиям, для всех новых хвостохранилищ должен быть минимизирован содержащийся объем воды²⁶³. Эти требования направлены на достижение не только целей сбережения водных ресурсов, но также и снижения рисков возможных прорывов дамб хвостохранилищ, которые приводят к человеческим жертвам и ущербу окружающей среде²⁶⁴.

Помимо глобального отраслевого стандарта управления хвостохранилищами, ряд лидеров золотодобывающей отрасли присоединился к Принципам ответственной золотодобычи Мирового золотого совета (World Gold Council's Responsible Gold Mining Principles (RGMPs)). Его требования взаимосвязаны с Целями глобального устойчивого развития ООН (ЦУР ООН) и подразумевают стремление к их достижению.

Из таблицы 8 видно, что принципы RGMPs корреспондируют множеству Целей глобального устойчивого развития ООН. Таким образом, выявленный отраслевой тренд согласуется с глобальным трендом.

²⁶¹ Klug, R., Schwarz, N. Dewatering tailings: rapid water recovery by use of centrifuges // Paste 2019: Proceedings of the 22nd International Conference on Paste, Thickened and Filtered Tailings / Australian Centre for Geomechanics. – 2019. – DOI 10.36487/ACG_rep/1910_26_Klug.

²⁶² Dry-stack tailings and Seepage Management La Coira Mine, Chile, November 2012. – URL: <https://bcmlard.ca/files/presentations/2012-9-WILLIAMS-ETAL-dry-stack-tailings-seepage-mgt-chile.pdf> (дата обращения: 18.11.2024).

²⁶³ Глобальный отраслевой стандарт управления хвостохранилищами. Окончательный проект. 5 августа 2020 года. – URL: https://globaltailingsreview.org/wp-content/uploads/2020/08/global-tailings-standard_spreads_RU.pdf (дата обращения: 18.11.2024).

²⁶⁴ «Потоки грязи разрывали людей на части». Бразилия пережила самую страшную катастрофу в своей истории. Виновных не нашли до сих пор. Lenta.ru. – URL: <https://lenta.ru/articles/2019/06/26/brazil/> (дата обращения: 18.11.2024).

Таблица 8 – Соответствие Принципов ответственной золотодобычи Мирового золотого совета Целям глобального устойчивого развития ООН

Общие требования	Глобальное партнерство	Социальная инклюзивность	Экономическое развитие	Ответственные операции в области энергетики и окружающей среды
RGMPs	Способствование партнерству с сообществами, акционерами и цепочками поставок для создания лучших производственных результатов	Направленность на исторические неудачи, например, в отношении пола или расы, и соответствие Бесконфликтному золотому стандарту	Поддержка социоэкономического развития и создание социальных инвестиций для развития местных сообществ	Демонстрация эффективности в области потребления энергии и водопользования для отклонения любого возможного негативного влияния на окружающую среду.
ЦУР ООН	Цель 17 – Партнерство ради достижения целей	Цель 5 – Половое равенство	Цель 1 – Отсутствие нищеты	Цель 6 – Чистая вода и санитария
		Цель 10 – Снижение неравенства	Цель 2 – Отсутствие вреда	Цель 7 – Доступная и чистая энергия
		Цель 16 – Мир, Правосудие и сильные институты	Цель 3 – Здравоохранение и Качество жизни	Цель 12 – Ответственное потребление и производство
			Цель 4 – Качественное образование	Цель 13 – Климатические действия
			Цель 8 – Достойный труд и Экономический рост	Цель 15 – Жизнь на земле
			Цель 9 – Промышленность, инновации и инфраструктура	

Источник: составлено автором на основе²⁶⁵

Снижение качества руд

В работе Н. Ротцера и М. Шмидта на основе проанализированных статистических данных отмечается, что существует тренд на снижение качества руд

²⁶⁵ Responsible gold mining principles. – URL: <https://www.gold.org/industry-standards/responsible-gold-mining> (дата обращения: 09.01.2026) ; The 17 goals. – URL: <https://sdgs.un.org/goals> (дата обращения: 20.12.2024).

по всем полезным ископаемым, в том числе золоту²⁶⁶. Это является существенным фактором снижения рентабельности золотодобычи и заставляет производителей постоянно искать новые технологии, повышающие эффективность извлечения золота из руды. В работах других исследователей показано, что снижение качества руды также вызывает рост потребления энергии на производстве²⁶⁷.

В анализе, проведенном фирмой Ernst&Young, приводится статистика о снижении среднего содержания золота в руде с 1,46 г/т в 2017 году до 1,35 г/т в 2021 г. и дальнейшей тенденции к снижению до 1 г/т руды²⁶⁸. По данным Навоийского горно-металлургического комбината содержание золота в руде также снизилось до 1,1 г/т к концу 2023 года²⁶⁹. Анализ, выполненный специалистами Fitch Solutions²⁷⁰, свидетельствует о том, что снижение качества руд послужило причиной стагнации золотодобычи в Китае.

Выявленный тренд представляет для компаний стратегическую угрозу, вынуждая их искать новые, более эффективные технологии извлечения золота, и внедрять соответствующие инновации.

Цифровизация и автоматизация как инновационный тренд в золотодобыче

В исследовании Всемирной организации интеллектуальной собственности отмечено, что существует три пути повышения эффективности в горной добыче:

- повышение эффективности существующих производств;
- открытие новых рудников с более высокой производительностью;
- закрытие рудников с более низкой производительностью.²⁷¹

²⁶⁶ Rötzer N, Schmidt M. Decreasing Metal Ore Grades—Is the Fear of Resource Depletion Justified? Resources. 2018; 7(4):88. – DOI 10.3390/resources7040088.

²⁶⁷ Guiomar Calvo, José-Luis Palacios, Alicia Valero. The influence of ore grade decline on energy consumption and GhG emissions: The case of gold. Environmental Development, Volume 41, 2022, 100683. ISSN 2211-4645. – DOI 10.1016/j.envdev.2021.100683 ; Domínguez, Adriana & Valero, Alicia. GLOBAL GOLD MINING: Is technological learning overcoming the declining in ore grades? Journal of Environmental Accounting and Management. 2013. - DOI 10.5890/JEAM.2012.01.007.

²⁶⁸ How gold miners can build long-term competitiveness. – URL: https://www.ey.com/en_ca/energy-resources/how-gold-miners-can-build-long-term-competitiveness (дата обращения: 04.10.2024).

²⁶⁹ АО «НГМК». Справочная информация о компании. – URL: https://www.ngmk.uz/images/main-page/Fact%20sheet_rus.pdf (дата обращения: 08.08.2025).

²⁷⁰ Global gold mining outlook. – URL: https://www.fitchsolutions.com/bmi/commodities/global-gold-mining-outlook-05-09-2023?fsWebArticleValidation=true&mkt_tok=NzMyLUNLSC03NjcAAAGV9VWp8_9q8uB3qQ4-WxOpdS_FQ5CXdwfLzXmN6VLGyDQ86S2kx0eG63ilc9AplFYgVld-XaVT5K2VsQbe3huKQV2w9ySsYUqi77XT9avLZh60blcq6Q (дата обращения: 04.10.2024).

²⁷¹ Is the mining sector innovative? URL: <https://www.wipo.int/en/web/economics/w/blogs/is-mining-innovative> (дата обращения: 18.10.2025).

При этом инновации имеют место во всех перечисленных случаях. Отличительной чертой горной добычи с точки зрения теории инноваций является отсутствие в отрасли продуктовых новшеств: по сути вся инновационная деятельность направлена на повышение эффективности производственных процессов, геологической разведки и в области экологии и устойчивого развития.

Среди инноваций, повышающих как эффективность добычи, так и безопасность производства, выделяются такие, как интегрированные цифровые системы²⁷². В качестве примеров таких производств приводятся рудник Granny Smith, цифровую платформу для которой разработала компания ABB, и рудники Detour Lake и Kittila, на которых внедрены беспроводные сети стандарта 5G, позволяющие подключать автономные транспортные средства, повышая связность и безопасность. Компанией Eldorado Gold внедряются технологии удаленной и автономной добычи²⁷³. В числе таких технологий – удаленное управление машинами с поверхности, использование электронных бирок для отслеживания всех людей и агрегатов, что позволяет снизить риски, связанные с безопасностью, а также не останавливать работу при сдвигах породы или появлении газа. Применяются и другие технологии.

Этот отраслевой тренд согласуется с ранее выявленным глобальным трендом на автоматизацию, роботизацию и цифровизацию во всех отраслях экономики.

Повышение энергетической эффективности

Важным трендом в золотодобыче является повышение энергетической эффективности производства. Снижение качества руд, другой отраслевой тренд, выявленный ранее в настоящей работе, оказывает серьезный негативный эффект на удельное энергопотребление компаний. Уже в 2019-2020 годах международной консалтинговой фирмой Ernst&Young отмечалось, что ограниченный доступ к энергоресурсам является важным риском для отрасли, а многие респонденты

²⁷² How gold miners can build long-term competitiveness. – URL: https://www.ey.com/en_ca/energy-resources/how-gold-miners-can-build-long-term-competitiveness (дата обращения: 04.10.2024).

²⁷³ Tech transformation is creating a whole new world of mining possibility. – URL: https://www.ey.com/en_ca/mining-metals/tech-transformation-is-creating-a-whole-new-world-of-mining-possibility (дата обращения: 04.10.2024).

компаниям отмечали затраты на энергоресурсы как перспективные для оптимизации²⁷⁴.

Стремление к устойчивому развитию является общемировым трендом. Мировыми организациями, такими как ООН, а также отраслевыми объединениями, ставятся цели, направленные на снижение выбросов углекислого газа в атмосферу, увеличение доли возобновляемых источников энергии, и в целом переход к траектории устойчивого развития.

Компании декларируют в своих годовых отчетах приверженность этим принципам. Одна из крупнейших золотодобывающих компаний мира Ньюмонт Корпорейшн (Newmont Corporation) в 2022 году завершила работу над программой по компенсации углеродного следа, поставив перед собой амбициозную цель по абсолютной углеродной нейтральности к 2050 году²⁷⁵. Компанией Баррик Майнинг Корпорейшн (Barrick Mining Corporation) установлена цель по снижению выбросов CO₂ на 30% по итогам 2030 года (по отношению к 2018 году), и по достижению углеродной нейтральности к 2050 году²⁷⁶.

Следует отметить, что основным топливом для существующей карьерной техники является дизель. К сожалению, существующие технологии не позволяют одновременно отказаться от его применения. Поэтому основными направлениями являются отказ от других ископаемых источников энергии, особенно характеризующихся значительными выбросами углекислого газа в атмосферу (в первую очередь, угля) и снижение использования дизельного топлива там, где это возможно, с помощью перехода на другие источники энергии. В качестве основных заменителей угля представляется газ и энергия из возобновляемых источников. В более долгосрочной перспективе ожидается постепенный переход техники на электричество, вырабатываемое из газа и возобновляемых источников. На рисунке 9 схематично отражены стадии перехода к новым источникам энергии и

²⁷⁴ Обзор золотодобывающей отрасли России по итогам 2019 – первого полугодия 2020 года / Ernst&Young, Союз золотопромышленников России. 58 с.

²⁷⁵ Newmont sustainability report 2022 – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/2022/sustainability/newmont-2022-Annual-Sustainability-Report.pdf (дата обращения: 24.06.2025).

²⁷⁶ Barrick Gold Corporation sustainability report 2023. – URL: http://q4live.s25.clientfiles.s3-website-us-east-1.amazonaws.com/322814910/files/doc_downloads/sustainability/Barrick_Sustainability_Report_2023.pdf (дата обращения: 14.05.2025).

прогнозные сравнительные объемы углеродного следа компании Баррик Майнинг Корпорейшн на период до 2050 года.

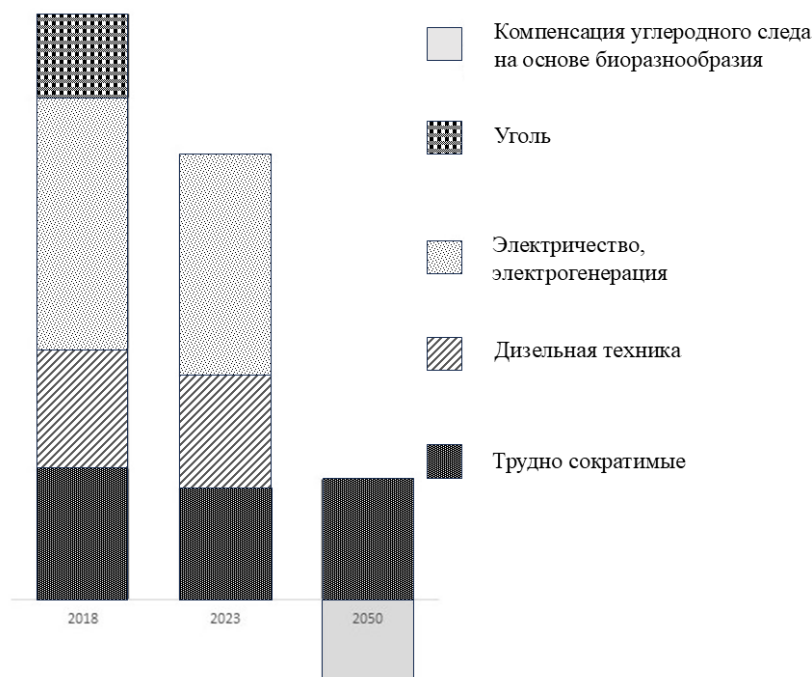


Рисунок 9 – Планируемая динамика выбросов CO₂ по источникам в компании Баррик Майнинг Корпорейшн на период до 2050 года
Источник:²⁷⁷

Видно, что полный отказ от выбросов не представляется возможным. Таким образом, углеродная нейтральность должна достигаться путем компенсации за выбросы на основе поддержки биоразнообразия.

Помимо смены источников энергии и снижения выбросов углекислого газа предприятиями реализуются меры по повышению энергоэффективности на всех стадиях производства, в частности, применяются насосы с регулируемой частотой вращения, энергосберегающее оборудование. В целом внедряются системы ответственного управления энергией на предприятиях²⁷⁸.

Компании, обладающие собственными источниками энергии, могут быть включены в местные национальные или региональные энергетические системы.

²⁷⁷ Barrick Gold Corporation sustainability report 2023. – URL: http://q4live.s25.clientfiles.s3-website-us-east-1.amazonaws.com/322814910/files/doc_downloads/sustainability/Barrick_Sustainability_Report_2023.pdf (дата обращения: 14.05.2025) (перевод автора).

²⁷⁸ Newmont Sustainability report 2021. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/sustainability/2021-report/newmont-2021-sustainability-report.pdf (дата обращения: 14.05.2025).

Это позволяет сглаживать пики в системах и повышает энергоэффективность всей региональной энергетической системы.

Среди возобновляемых источников энергии перспективными представляются технологии сбора энергии солнца с помощью солнечных батарей, выработки энергии гидроэлектростанциями. Однако применение этих источников требует решения другой задачи, а именно накопления выработанной энергии.

Проблема накопления энергии путем устройства промышленных накопителей существует давно и в различных областях, не только в горнодобывающей промышленности. Потребность в накопителях наблюдается везде, где источник энергии является непостоянным: это и солнечная энергетика, и ветрогенераторы. Помимо этого, промышленные накопители нужны для сглаживания пиков в энергетических системах, а именно циклов день/ночь.

В отчетах, публикуемых золотодобывающими компаниями, присутствует информация о том, что среди запланированных мероприятий планируется создание аккумуляторных систем накопления энергии, однако отсутствуют данные о том, какие именно технологии будут применены.

Таблица 9 – Некоторые крупнейшие мировые аккумуляторные электростанции

Тип АКБ	Энергоемкость, МВтч	Месторасположение
Свинцово-кислотный	52	Австралия, озеро Бонни
Ультрабатарей на основе свинцовых пластин АКБ и электродов суперконденсаторов	3,7	США, Пенсильвания
Литий-ионный	185	Австралия, Аделаида
Натрий-серный	648	ОАЭ, Абу-Даби
Никель-кадмиевый	6,7	США, Аляска
Ванадиевый проточный	>800	Китай, Далянь
Натрий-никель-хлоридный	20	Канада, о-ва Принца Эдуарда
Литий-железо-фосфатный	36	Китай, Хэбэй
Литий-Титанатный	1	США, Гавайи
Цинково-хлорный проточный	75	США, Калифорния

Источник:²⁷⁹

²⁷⁹ Тенденции развития промышленных накопителей энергии для устойчивого развития предприятий минерально-сырьевого комплекса / Д. А. Устинов, Ю. А. Сычев, М. С. Ковальчук [и др.] // Горная промышленность. – 2021. – № S5-2. – С. 89-96.

В представленной выше таблице 9 приведены данные по некоторым крупнейшим мировым системам накопления энергии, основанных на аккумуляторах. Широкое применение в различных областях получили литий-ионные аккумуляторы. Однако существенным недостатком этих систем является их дороговизна, которая имеет постоянную тенденцию к еще большему повышению ввиду ограниченности объемов лития. Также полезным может быть изучение и внедрение многих инноваций, получивших распространение в энергетических системах в мире. В частности, эта проблема решена в Японии (где энергосистема замкнута) посредством установки мощных промышленных натрий-серных накопителей энергии с твердым электролитом. Как видно из таблицы 9, эта технология также внедрена в Объединенных Арабских Эмиратах, богатых солнцем, для сохранения энергии в дневное время и ее постепенной отдачи в систему ночью.

Перспективные технологии извлечения руды

При извлечении золота из породы руда проходит несколько технологических стадий. На первом этапе после извлечения руда проходит первичное измельчение. В зависимости от состава породы и упорности руды, она проходит дальнейшие стадии: отсев на гравитационных установках, флотацию и химическое выделение. В зависимости от свойств породы может применяться комбинация технологических решений, а также автоклавы.

Одной из инноваций является применение биологических реакторов – BIOX. Эта технология эффективна для переработки упорных руд, где золото содержится в сульфидных материалах: пирите, арсенопирите и пирротине, препятствующих применению традиционной технологии цианирования.

На предприятиях АО «НГМК» в 2025 году было введено 12 биореакторов вдобавок к 48, уже функционировавшим на комбинате²⁸⁰.

К актуальным научным задачам в области извлечения металлов относится разработка и внедрение современных экстрагентов, отвечающих повышенным

²⁸⁰ NMMC expands gold production with two new BIOX units at HMP-3. – URL: <https://www.ngmk.uz/en/press-center/news-and-press-releases/3-GMZda-BIOX-sexining-quvvati-oshirildi/> (дата обращения: 20.12.2025).

требованиям к безопасности²⁸¹. Внедрение новых, более эффективных технологий извлечения позволяет вернуть в производственную цепочку уже отработанные отходы; такой подход характерен не только для золотодобывающей промышленности²⁸², а сырьем для этого могут служить в том числе имеющиеся хвосты производства. Одним из перспективных для этого выступает метод жидкостно-жидкостной хроматографии²⁸³.

Национальные тренды

Далее в соответствии с методологией стратегирования, разработанной под руководством академика В.Л. Квинта, необходимо выявить и проанализировать группу региональных трендов. Учитывая, что объектом стратегирования является Навоийский горно-металлургический комбинат, в качестве региональных трендов целесообразно рассмотреть национальные, формирующиеся на уровне Республики Узбекистан.

Экономический рост

В первую очередь рассмотрим группу экономических трендов.

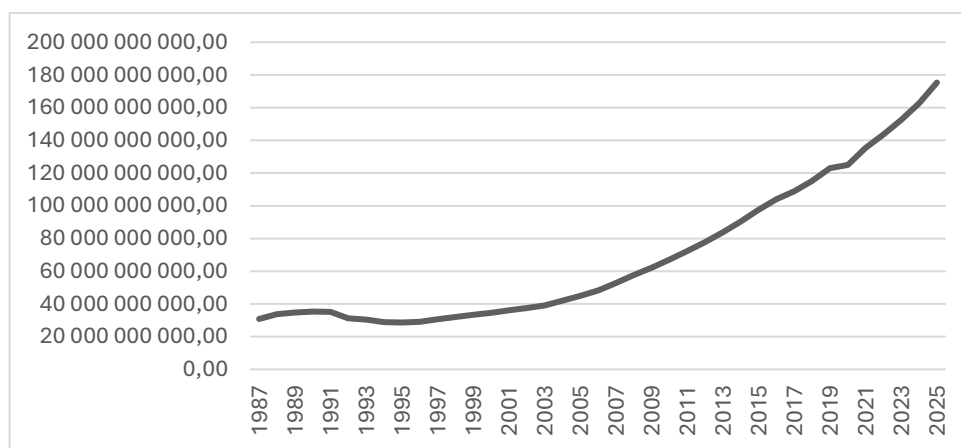


Рисунок 10 – Изменение валового внутреннего продукта Республики Узбекистан, 1987-2025 гг. (\$, в ценах 2015 г.)

Источник:²⁸⁴

²⁸¹ Chikineva, T.Y.; Zinov'eva, I.V.; Yakovleva, S.A.; Zakhodyaeva, Y.A.; Voshkin, A.A. New Eutectic Solvent Based on bis(2,4,4-trimethylpentyl)phosphinic Acid, Tributyl Phosphate and Phenol for the Extraction of Trivalent Rare-Earth Elements from Nitrate Solutions. *Processes* 2025, 13, 2830. – DOI 10.3390/pr13092830.

²⁸² Zinov'eva I., Chikineva T., Zakhodyaeva Yu., Voshkin A. Bis(2,4,4-trimethylpentyl)phosphinic acid/phenol deep eutectic solvent: Physicochemical properties and application prospects for the extraction of trivalent rare earth elements, *Journal of Molecular Liquids*, Volume 423, 2025, 126984, ISSN 0167-7322, - DOI 10.1016/j.molliq.2025.126984.

²⁸³ Kostanyan, A.A.; Voshkin, A.A.; Belova, V.V. Analytical, Preparative, and Industrial-Scale Separation of Substances by Methods of Countercurrent Liquid-Liquid Chromatography. *Molecules* 2020, 25, 6020. – DOI 10.3390/molecules25246020.

²⁸⁴ GDP (constant 2015 US\$) – Uzbekistan. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD?locations=UZ> (дата обращения: 09.08.2026).



Рисунок 11 – Динамика изменения ВВП Республики Узбекистан, 1991-2025 гг, %
Источник:²⁸⁵

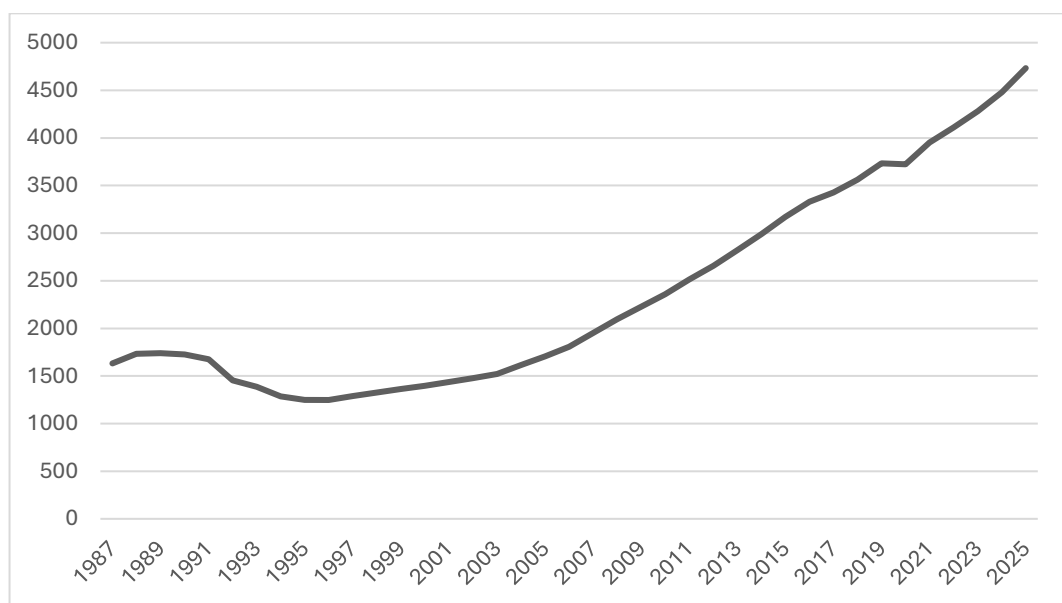


Рисунок 12 – ВВП Узбекистана на душу населения, 1987-2025 гг. (\$ в ценах 2015 г.)
Источник:²⁸⁶

На представленных графиках (рисунки 10 – 12) отображено изменение валового внутреннего продукта Республики Узбекистан, в \$ и динамика годовых изменений ВВП Узбекистана. Видно, что экономика республики демонстрирует

²⁸⁵ GDP growth (annual %) – Uzbekistan. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=UZ> (дата обращения: 09.08.2026).

²⁸⁶ GDP per capita (constant 2015 US\$) – Uzbekistan. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD?locations=UZ> (дата обращения: 09.08.2026).

устойчивый рост, начиная с 1995 года. Данные, представленные на графике, рассчитаны в ценах 2015 года, и очищены от влияния инфляции. После 1995 года годовое изменение ВВП Узбекистана ни разу не имело отрицательного значения

Из графиков, представленных выше, виден устойчивый рост ВВП на душу населения в Республике Узбекистан. Значения представлены в постоянных ценах 2015 года, то есть очищены от влияния инфляционных факторов. Таким образом, можно утверждать, что в Узбекистане наблюдается постоянное увеличение общего благосостояния.

На графике (рисунок 13) отражен индекс потребительских цен. В качестве базисного периода для расчета принят 2010 год. Экономика Узбекистана характеризуется значительной инфляцией, и за период с 2010 по 2022 г. номинальные цены выросли более, чем в 3,5 раза.

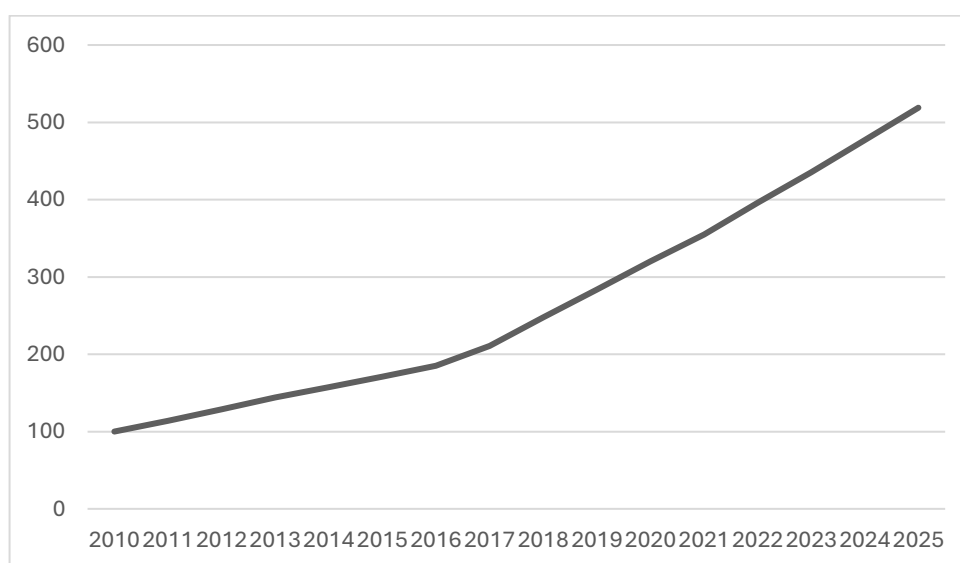


Рисунок 13 – Индекс потребительских цен, % (база – 2010 г.)

Источник:²⁸⁷

Динамика водопотребления и водозабора в Узбекистане

Далее рассмотрим группу трендов, посвященных водопотреблению в Республике Узбекистан, как наиболее важных в разрезе золотодобывающей промышленности, являющейся водоемкой.

²⁸⁷ Consumer price index (2010=100) – Uzbekistan. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL?locations=UZ> (дата обращения: 09.08.2026).

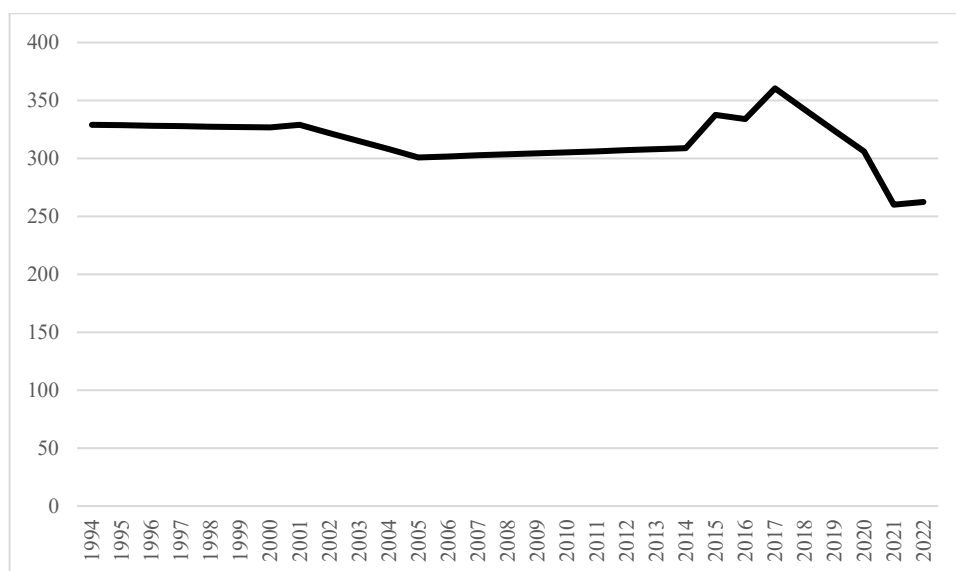


Рисунок 14 – Доля водозабора, в % от объема внутренних ресурсов, 1994-2022 гг.
Источник:²⁸⁸

На рисунке 14 отражен объем забора чистой воды в процентах в внутренним водяным ресурсам Узбекистана. Видно кратное превышение водозабора над объемом внутренних ресурсов. Однако в период после 2017 г. видно изменение тренда на нисходящий с незначительной коррекцией по результатам 2022 г.

Необходимо отметить, что подавляющее большинство потребляемых водных ресурсов формируется за пределами страны. По этой причине Узбекистан крайне зависим от действий своих соседей. Руководитель Администрации Президента Республики Узбекистан С.Ш. Мирзиёева отмечает нехватку водных ресурсов среди основных угроз²⁸⁹. Повышение эффективности водопотребления имеет стратегическое значение для Узбекистана, для чего была принята и в настоящее время реализуется Стратегия водоснабжения, водоотведения и водного баланса Республики Узбекистан на период до 2035 года и на более длительную перспективу, утвержденная Указом Президента Республики Узбекистан.

Далее (рисунок 15) отражена доля водозабора предприятиями сельского хозяйства и предприятиями промышленности в общем водозаборе.

²⁸⁸ Annual freshwater withdrawals, total (billion cubic meters) – Uzbekistan. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWTL.K3?locations=UZ> (дата обращения: 30.03.2026).

²⁸⁹ Мирзиёева С. Ш. Анализ методологии регионального стратегирования в странах Центральной Азии // Стратегирование: теория и практика. 2022. Т. 2. № 3. С. 319–332. – DOI 10.21603/2782-2435-2022-2-3-319-332.



Рисунок 15 – Доля в заборе свежей воды предприятиями сельскохозяйственной отрасли, %, 1994-2022 гг.

Источник:²⁹⁰

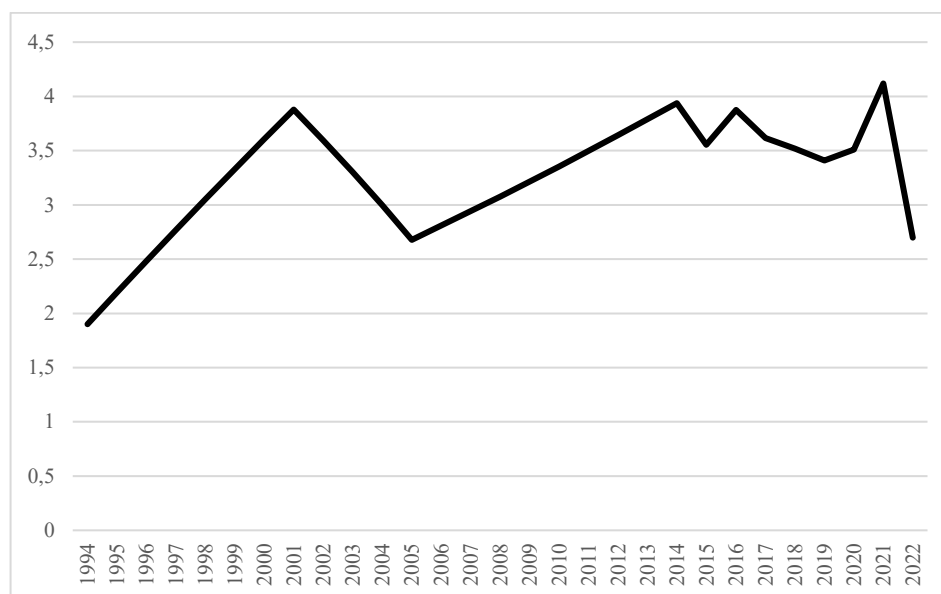


Рисунок 16 – Доля в заборе свежей воды предприятиями промышленности, %, 1994-2022 гг.

Источник:²⁹¹

Видно, что сельское хозяйство Узбекистана потребляет подавляющий объем воды. Доля потребления отраслями промышленности значительно ниже (рисунок 16). Анализируя графики с данными о водопотреблении в Узбекистане, отметим, что вопрос рационального расходования водных ресурсов в государстве, как и в

²⁹⁰ Annual freshwater withdrawals, agriculture (% of total freshwater withdrawal) – Uzbekistan. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWAG.ZS?locations=UZ> (дата обращения: 30.03.2026).

²⁹¹ Там же.

целом в Центральной Азии, стоит остро. Недостаточный доступ к водным ресурсам является региональной стратегической угрозой.

2.3. Определение инновационных стратегических возможностей развития Навоийского горно-металлургического комбината

АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» – золотодобывающее предприятие, полностью принадлежащее Республике Узбекистан, основанное в 1958 году. НГМК является крупнейшим источником доходов бюджета Узбекистана, обеспечивая до 17,7% его поступлений²⁹². По результатам 2023 года НГМК заплатил 2061 млн. долларов США налоговых отчислений и выплатил 1202 млн. долларов США государству в виде дивидендов²⁹³. Комбинат входит в четверку крупнейших производителей золота в мире (по объему разведанных запасов)²⁹⁴, а также является крупнейшим производителем золота в Центральной Азии, под управлением которого находится 12 крупных месторождений, включая крупнейший в мире золотой рудник Мурунтау-Мютенбай²⁹⁵. В Кызылкумском регионе, где ведет свою деятельность Комбинат, создана обширная минерально-сырьевая база, и имеются возможности расширения действующих и строительства новых предприятий²⁹⁶.

НГМК характеризуется одним из самых низких показателей себестоимости среди всех производителей золота в мире. По итогам первого полугодия 2024 года показатель ТСС составил 812 долларов США на тройскую унцию, а показатель AISC – 907 долларов США на тройскую унцию²⁹⁷. Рентабельность по скорректированной EBITDA за первое полугодие 2024 года составила 60%²⁹⁸.

²⁹² АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». Справочная информация о компании. – URL: https://www.ngmk.uz/images/main-page/Fact%20sheet_rus.pdf (дата обращения: 25.06.2025).

²⁹³ Информационный бюллетень ESG НГМК. – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/12/ESG_FACTSHEET_NMMC_RUS.pdf (дата обращения: 26.05.2025).

²⁹⁴ Аудит минеральных ресурсов и оценка рудных запасов золоторудных месторождений Мурунтауского кластера. – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/10/combined-mre-ore-report-final-v2-ru.pdf> (дата обращения: 26.05.2025).

²⁹⁵ АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». Справочная информация о компании. – URL: https://www.ngmk.uz/images/main-page/Fact%20sheet_rus.pdf (дата обращения: 25.06.2025).

²⁹⁶ Санакулов К., Кадыров А.А. Стратегия долгосрочного инновационного развития Кызылкумского региона. – Германия – Кельн: «Артем», 2021. – 408 с.

²⁹⁷ АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». Справочная информация о компании. – URL: https://www.ngmk.uz/images/main-page/Fact%20sheet_rus.pdf [дата обращения: 25.06.2025]

²⁹⁸ Там же.

Производство Навоийского горно-металлургического комбината характеризуется средним содержанием золота в руде на уровне 1,1 г/т по итогам 2023 года²⁹⁹. При этом руды сразу с несколько месторождений, находящихся под управлением комбината, нельзя отнести к упорным, что удешевляет применяемые технологические процессы.

В отчете консалтинговой компании Wardell Armstrong International, проводившей аудит минеральных ресурсов и оценку рудных запасов месторождений Мурунтайского кластера содержатся следующие данные по содержанию золота в руде.

Таблица 10 – Подсчет содержания минеральных ресурсов месторождений Мурунтауского кластера по состоянию на 01.01.2024 г. по результатам аудита Wardell Armstrong International

Объект	Категория	Тоннаж (млн.т)	Сод. Au (г/т)	Количество золота	
				(млн. унц.)	(т)
Мурантау	Выявленные	2016	0,93	60,0	1866
	Предполагаемые	732	0,81	19,1	595
	Итого	2747	0,90	79,1	2461
Мютенбай	Выявленные	230	1,06	7,8	244
	Предполагаемые	491	0,91	14,3	445
	Итого	721	0,96	22,2	689
Бесапантау	Выявленные	131	0,88	3,7	115
	Предполагаемые	133	0,90	3,8	119
	Итого	265	0,89	7,5	235
Балпантау	Выявленные	57	0,98	1,8	56
	Предполагаемые	38	0,88	1,1	33
	Итого	95	0,94	2,9	90
Рудные склады	Выявленные	34	0,54	0,6	18
	Предполагаемые	93	0,44	1,3	41
	Итого	127	0,46	1,9	59
Итого	Выявленные	2467	0,93	73,9	2300
	Предполагаемые	1487	0,83	39,7	1233
	Итого	3955	0,89	113,6	3533

Источник:³⁰⁰

²⁹⁹ АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». Справочная информация о компании. – URL: https://www.ngmk.uz/images/main-page/Fact%20sheet_rus.pdf [дата обращения: 25.06.2025]

³⁰⁰ Аудит минеральных ресурсов и оценка рудных запасов золоторудных месторождений Мурунтауского кластера. – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/10/combined-mre-ore-report-final-v2-ru.pdf> (дата обращения: 26.05.2025).

Из представленной таблицы видно, что содержание золота в руде на месторождениях Мурантауского кластера в среднем составляет 0,89 г/т, что ниже, чем по ранее приведенным данным Комбината.

НГМК осуществляются значительные инвестиции в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. На протяжении многих лет внедряются новые мощности для извлечения золота, производится их техническое переоснащение, что сопровождается внедрением многих новшеств³⁰¹. На предприятии существуют собственный Инновационный центр, Центральная научно-исследовательская лаборатория, Лаборатория по изучению водных проблем. Начиная с 2018 года, в Инновационном центре было разработано 6 Программ инновационного развития, в составе которых зарегистрировано свыше 317 проектов, из которых 237 успешно завершены³⁰².

Основные направления инновационного развития НГМК:

- Геологоразведочные работы;
- Горные работы;
- Производство золота;
- Машиностроение и механика;
- Транспорт;
- Энергетика;
- Автоматизация и информационно-коммуникационные технологии;
- Комплексная переработка;
- Экология;
- Охрана труда;
- Техника безопасности;
- Промышленная безопасность.

³⁰¹ Санакулов, К. С. Основные направления инновационного развития производства на Навоийском горно-металлургическом комбинате // Горный журнал. – 2016. – № 2. – С. 5–11. – DOI 10.17580/gzh.2016.02.01.

³⁰² Преобразования в действии 2023. Отчет об устойчивом развитии АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/11/NGMK_sr2023-rus.pdf (дата обращения: 09.01.2026).

Программой инновационного развития на 2024 год также были предусмотрены такие направления, как устойчивое развитие, климат, управление хвостохранилищами, а также рациональное использование ресурсов.

Также в НГМК ведется активная работа по внедрению рационализаторских предложений. Отмечается, что экономический эффект от внедрения 1046 предложений за период с 2018 по 2023 г. составил 53,7 млн. долларов США³⁰³. Согласно Отчету об устойчивом развитии за 2024 год, в собственности комбината находится 14 патентов³⁰⁴.

Руководство Комбината активно инвестирует в научные исследования, однако данные об объеме инвестиций расходятся. Согласно Отчету об устойчивом развитии за 2023 год, Комбинатом было потрачено 14 млн. долларов США на научные исследования и рационализаторскую деятельность в отчетном году³⁰⁵. В Информационном бюллетене ESG Комбината указано, что расходы на инновации и научную деятельность составили 7,5 млн. долларов США за тот же период.

Одним из развиваемых на предприятии инновационных направлений является внедрение технологий переработки техногенных отходов (хвостов кучного выщелачивания). В результате проведенных научно-исследовательских работ удалось вовлечь в переработку хвосты производства с со средним содержанием золота до 0,45 г/т, а достигнутый уровень извлечения золота составил не менее 77%³⁰⁶. На основе этих работ на комбинате было принято решение о реализации нового инновационного проекта в этом направлении.

Среднесписочная численность сотрудников предприятия в 2023 году составила 47596 человек, из них 11997 работников с высшим образованием, 16 кандидатов и 9 докторов наук³⁰⁷. На Комбинате постоянно происходит обучение

³⁰³ Преобразования в действии 2023. Отчет об устойчивом развитии АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/11/NGMK_sr2023-rus.pdf (дата обращения: 09.01.2026).

³⁰⁴ Отчет об устойчивом развитии АО «НГМК» за 2024 год. // АО «НГМК». – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2025/10/SR2024ru.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

³⁰⁵ Преобразования в действии 2023. Отчет об устойчивом развитии АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/11/NGMK_sr2023-rus.pdf (дата обращения: 09.01.2026).

³⁰⁶ Санакулов К., Чулиев Ф.Г. Повышение технологических показателей переработки техногенных отходов в АО «НГМК» // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 5(110). – URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15503> (дата обращения: 04.04.2026).

³⁰⁷ Преобразования в действии 2023. Отчет об устойчивом развитии АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/11/NGMK_sr2023-rus.pdf (дата обращения: 09.01.2026).

персонала, число прошедших обучение сотрудников за 2023 год составило 15 тыс. человек, и на эти нужды было потрачено 1,5 миллиона долларов США в 2023 году³⁰⁸. Помимо этого, на предприятии существует электронная библиотека с фондом более 562 тысяч книг.

В начале 2025 года НГМК был присвоен положительный ESG-рейтинг на уровне «3» по системе Sustainable Fitch³⁰⁹. Комбинат декларирует приверженность лучшим международным практикам в области устойчивого развития, и в первую очередь, Целям устойчивого развития ООН. Помимо этого, НГМК соблюдает Принципы ответственной золотодобычи (RGMPs), придерживается стандартов деятельности международной финансовой корпорации (IFC PS), а также Глобальной инициативы по отчетности и Совета по стандартам учета в области устойчивого развития (SASB).

В НГМК утверждена и внедряется Программа экономии природных ресурсов и рационального использования воды на 2024-2030 гг. Согласно этой программе, Комбинат потребляет 0,92 м³ на тонну переработанной руды, и установлена цель снизить этот объем до 0,8 м³/т к 2030 г. Отметим, что это высокое значение. Для сравнения, на предприятиях ПАО «ПОЛЮС» этот показатель составляет 0,482 м³/т, на предприятиях Кинросс Голд Корпорейшн (Kinross Gold Corporation) – 0,408 м³/т, на предприятиях Ньюмонт Корпорейшн - 0,58 м³/т (расчеты автора на основании³¹⁰).

Отмечается, что на предприятии реализуется крупный инвестиционный проект «Расширение и реконструкция хвостового хозяйства ГМЗ-2 для совместного складирования хвостовой пульпы ГМЗ-2 и ГМЗ-7 на период 2024-2032 годов». Реализация проекта подразумевает в том числе строительство новых карт для Хвостохранилища-1, и новых дамб для Хвостохранилища-2. Реализация проекта

³⁰⁸ Информационный бюллетень ESG НГМК. – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/12/ESG_FACTSHEET_NMMC_RUS.pdf (дата обращения: 26.05.2025).

³⁰⁹ Государственная программа Года охраны окружающей среды и «зеленой экономики» в действии. – URL: <https://www.ngmk.uz/ru/press-center/news-and-press-releases/Atrof-muhitni-asrash-va-yashil-iqtisodiyot-yiliga-oid-Davlat-dasturi-amalda/> (дата обращения: 26.06.2025).

³¹⁰ Интегрированный годовой отчет за 2023 год Polymetal international PLC. – URL: <https://www.solidcore-resources.com/ru/investors-and-media/news/press-releases/27-03-2024/> (дата обращения: 18.11.2024); Рост и устойчивость: новые горизонты. Годовой отчет ПАО «ПОЛЮС» за 2023 год // URL: https://polyus.com/upload/iblock/ac7/annual_report_2023_rus.pdf (дата обращения: 18.11.2024); Kinross Gold Corporation 2023 sustainability report // URL: https://s2.q4cdn.com/496390694/files/doc_downloads/sustainability/2024/Kinross-Gold-2023-Sustainability-Report-Final.pdf (дата обращения: 18.11.2024).

позволит также расширить использование оборотного водоснабжения на ГМЗ-2, а не только на ГМЗ-7, для чего будет построен новый водопровод оборотной воды³¹¹.

Помимо этого, Комбинатом реализуются мероприятия по сокращению энергопотребления и увеличению объема энергии, потребляемой из возобновляемых источников. На предприятии потребляется электрическая и тепловая энергия, получаемая из природного газа, пара, дизельного топлива, бензина, мазута и возобновляемых источников энергии. К таковым относится, в первую очередь, солнечная энергия, получаемая через фото- и гелиоустановки. Однако по итогам 2023 г. объем энергии, получаемой из возобновляемых источников, был невелик и составил около 0,02% от общего энергопотребления Комбината³¹².

Расчет и анализ сравнительных показателей деятельности

Для выявления инновационных стратегических возможностей и предложения корреспондирующих им стратегических приоритетов развития инновационного потенциала АО «НГМК» был проведен сравнительный анализ ключевых показателей деятельности комбината с компаниями-лидерами отрасли.

Из перечня крупнейших компаний мира по объемам добычи были выбраны 4 (помимо АО «НГМК»): Ньюмонт Корпорейшн (Newmont Corporation) (США), Баррик Майнинг Корпорейшн (Barrick Mining Corporation) (Канада), ПАО «ПОЛЮС» (Россия), Кинросс Голд Корпорейшн (Kinross Gold Corporation) (Канада). Выбор компаний для сопоставления был обусловлен как лидирующими показателями по добыче в отрасли, так и диверсификацией портфеля: рудники выбранных компаний расположены в Северной и Южной Америке, Евразии, Африке и Австралии³¹³.

На основе анализа годовых отчетов, годовых обзоров, отчетов об устойчивом развитии, финансовой и бухгалтерской отчетности, открытых источников, публикующих данные о финансовых показателях компаний, были собраны данные

³¹¹ Преобразования в действии 2023. Отчет об устойчивом развитии АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/11/NGMK_sr2023-rus.pdf (дата обращения: 09.01.2026).

³¹² Там же.

³¹³ Четверть мировой добычи золота приходится на 10 компаний. – URL: https://zoltch.ru/news/chetvert_mirovoy_dobychi_zolota_prikhoditsya_na_10_kompaniy/ (дата обращения: 05.01.2026).

за период 2019-2025 годы. Некоторые компании не публиковали отдельные данные, либо публиковали их не во все годы. Некоторые данные не были применимы (например, в АО «НГМК» в течение 2019-2022 годах шла реорганизация, в связи с чем менялись методики расчетов отдельных показателей; в АО «НГМК» и ПАО «ПОЛЮС» менялись методики расчетов выбросов и потребленной энергии, и т.д.). Для тех компаний, которые не публикуют показатель скорректированной EBITDA, использовался показатель EBITDA (для АО «НГМК» применялся показатель EBITDA для 2019 и 2020 годов).

Для ПАО «ПОЛЮС» показатели совокупных активов и фонда оплаты труда, начиная с 2020 года, публикуются в российских рублях. Для приведения его к долларам США применялся курс российского рубля к доллару США, установленный Центральным Банком России на отчетную дату.

Количество патентов, имеющихся у компаний, определялось через сервис поиска patents.google.com, за исключением АО «НГМК» (результат поиска для Комбината выдает показатель «0»; информация о количестве патентов взята из отчетов компании).

На основе собранных данных (таблицы 18-22) были рассчитаны показатели:

Таблица 11 – Формулы расчета и применение сравнительных показателей деятельности

Показатель	Формула расчета
Рентабельность скорректированной EBITDA (рентабельность EBITDA, при отсутствии данных по скорректированной EBITDA), %	$= \frac{\text{Скорректированная EBITDA}}{\text{Выручка}} \times 100\%$ $= \frac{\text{EBITDA}}{\text{Выручка}} \times 100\%$
Средняя заработная плата, долл. США	$= \frac{\text{Фонд оплаты труда}}{\text{Численность сотрудников}} \times 1000000$
Трудоемкость производства	$= \frac{\text{Фонд оплаты труда}}{\text{Выручка}}$
Выручка на одного работника, долл. США	$= \frac{\text{Выручка}}{\text{Численность сотрудников}} \times 1000000$
Отдача труда	$= \frac{\text{Выручка}}{\text{Фонд оплаты труда}}$

Продолжение таблицы 11

Капиталоемкость производства	$= \frac{\text{Средние общие активы за год}}{\text{Выручка}}$
Водоемкость продукции, м.куб. свежей воды на тр. унцию золота	$= \frac{\text{Объем потребленной свежей воды}}{\text{Объем производства золота}}$
Емкость продукции по выбросам, тонн CO ₂ -эквивалента на тр. унцию золота	$= \frac{\text{Объем выбросов углекислого газа}}{\text{Объем производства золота}} \times 1000$
Энергоемкость продукции, ГДж на тр. унцию золота	$= \frac{\text{Объем потребленной энергии}}{\text{Объем производства золота}} \times 1000$

Источник: составлено автором

Результаты расчетов предложенных показателей приведены в Приложении (таблицы 23-27). Ниже приведены графики изменения некоторых показателей деятельности компаний, а также динамика изменения рассчитанных показателей.

Начать анализ следует с рассмотрения динамики общих показателей деятельности компаний, таких как полные удельные затраты на золотодобычу и рентабельность по скорректированной EBITDA. Графики изменения указанных показателей приведены ниже.

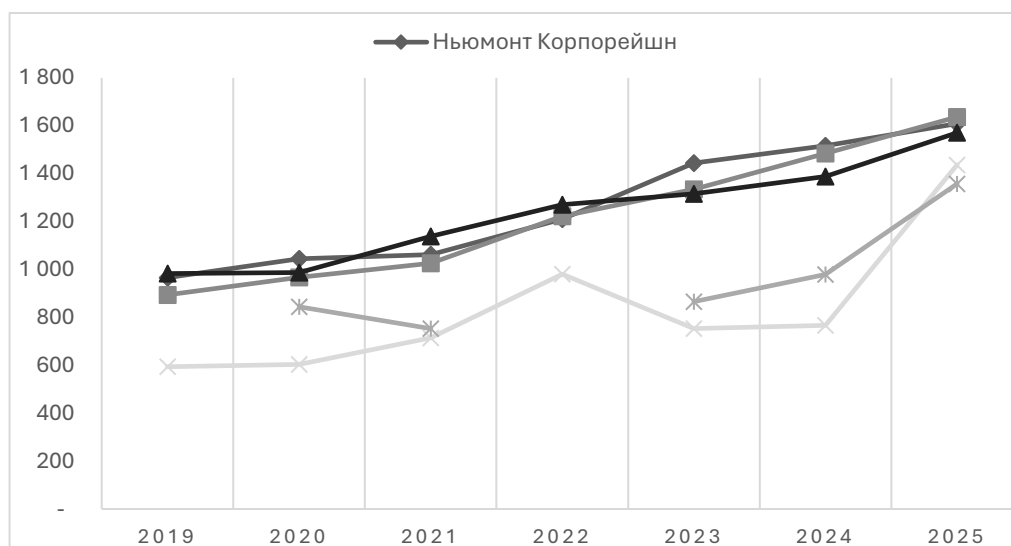


Рисунок 17 – Динамика полных удельных затрат на золотодобычу (All-in sustaining costs) рассматриваемых компаний, долларов \$ / тр. ун

Источник: составлено автором

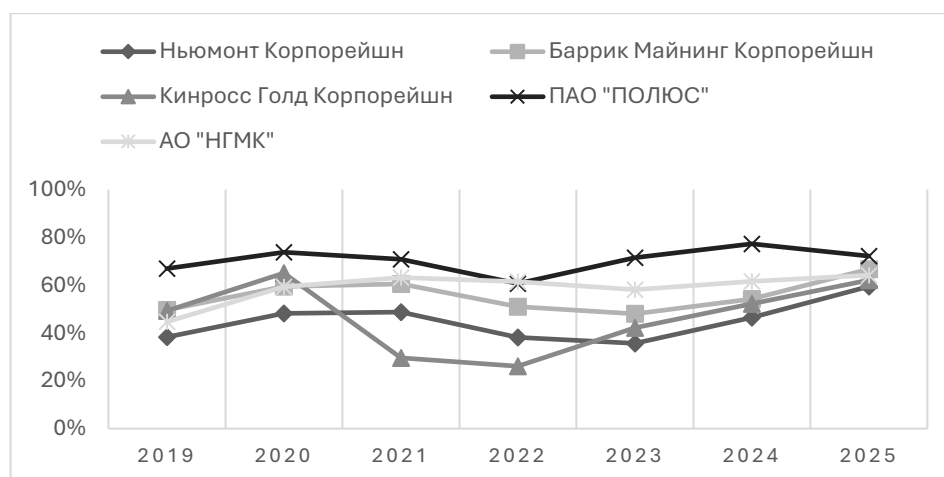


Рисунок 18 – Динамика рентабельности по скорректированной EBITDA рассматриваемых компаний (по EBITDA при отсутствии данных)

Источник: составлено автором

Представленные графики (рисунки 17, 18) дают первоначальное представление о результатах деятельности АО «НГМК» в сравнении с конкурентами. Его показатель себестоимости стабильно ниже, а показатель рентабельности по EBITDA превышают уровень сопоставляемых компаний, за исключением ПАО «ПОЛЮС». Ранее в работе уже отмечалось, что показатель AISC является конкурентным преимуществом комбината. Причиной таких результатов может быть качество руды (другое конкурентное преимущество комбината) и структура издержек, в первую очередь, низкая стоимость труда.

В подтверждение этого тезиса, приведем график численности работников и средней заработной платы.

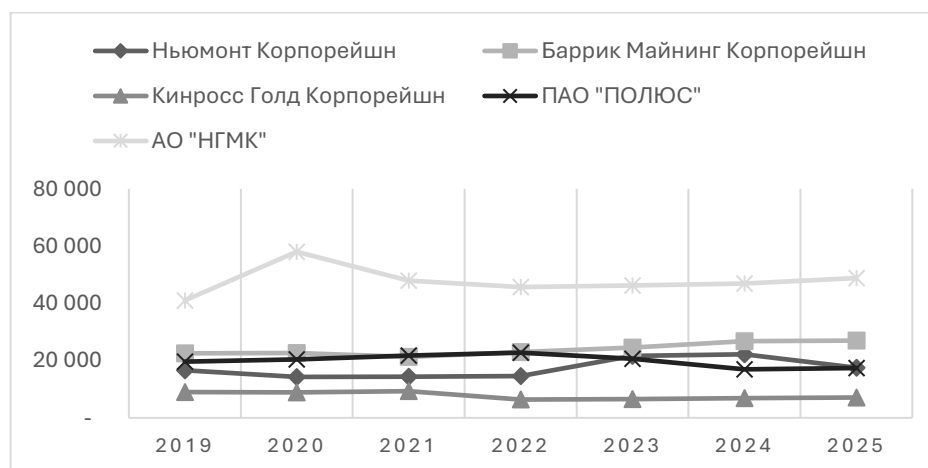


Рисунок 19 – Динамика численности работников сравниваемых компаний, чел.

Источник: составлено автором

Как видно из графика (рисунок 19), численность сотрудников АО «НГМК» в рассматриваемый период времени значительно превышала аналогичный показатель других компаний-лидеров отрасли.

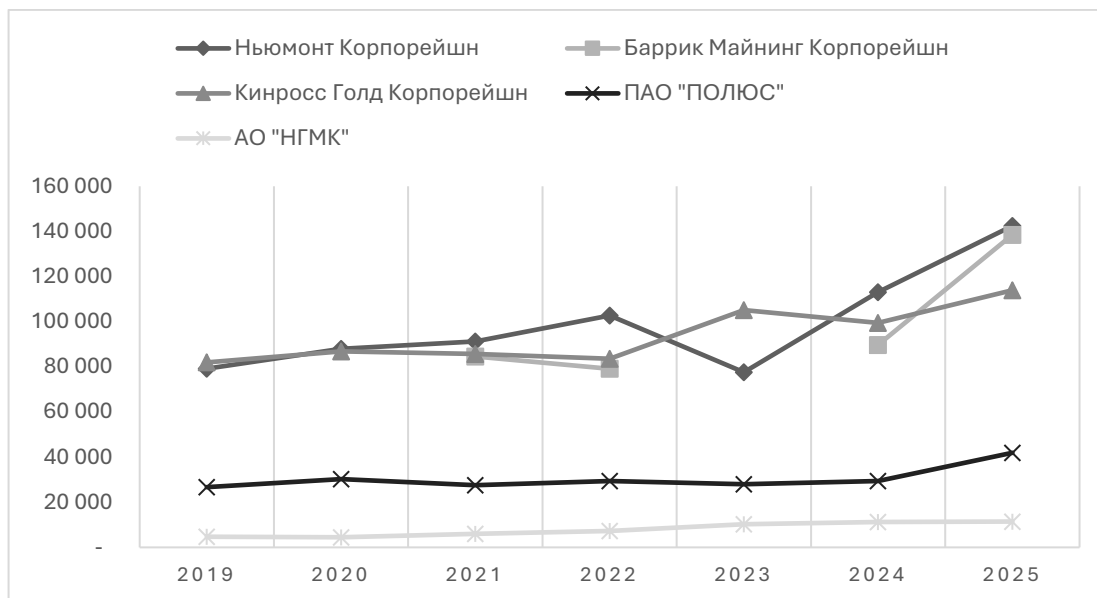


Рисунок 20 – Динамика средней заработной платы в рассматриваемых компаниях, \$ в год
Источник: составлено автором

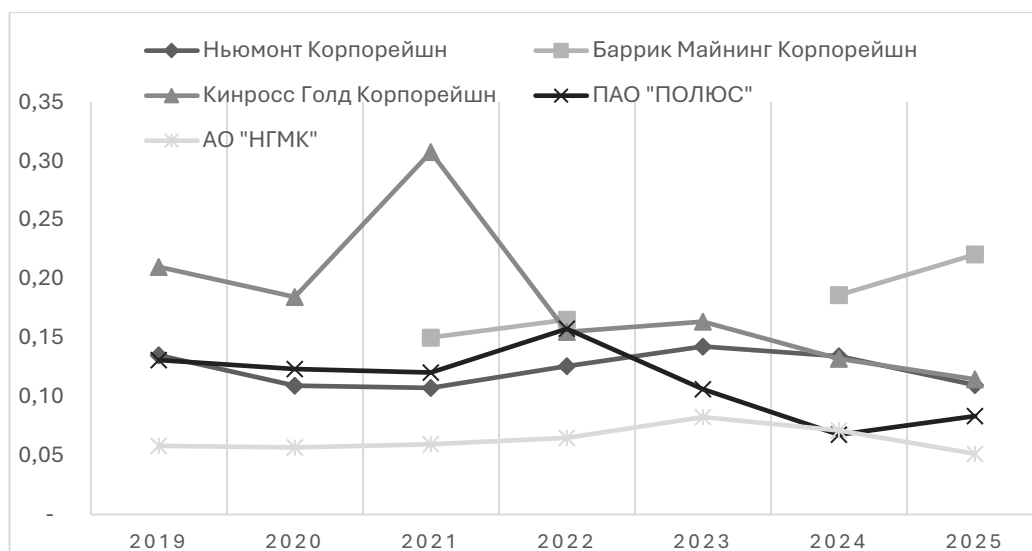


Рисунок 21 – Динамика трудоемкости производства по рассматриваемым компаниям
Источник: составлено автором

На представленных графиках (рисунки 20, 21) изображены динамика средней заработной платы и трудоемкости продукции, соответственно. Видно, что

анализируемые предприятия по уровню средней заработной платы работников можно разделить по юрисдикциям происхождения (и нахождения головных офисов): происходящие из США (Ньюмонт Корпорейшн) и Канады (Баррик Майнинг Корпорейшн и Кинросс Голд Корпорейшн) имеют более высокие значения заработных плат, чем компания российского происхождения (ПАО «ПОЛЮС»); АО «НГМК» (Узбекистан) показывает наименьшие значения средней заработной платы сотрудников.

Трудоемкость продукции показывает иную динамику. Из графика (рисунок 21) видно, что ПАО «ПОЛЮС», имевший более высокую трудоемкость, чем Ньюмонт Корпорейшн, после 2022 года показал снижение этого показателя (что можно связать с политическими событиями). Можно сделать вывод, что он перешел из группы компаний с высокой трудоемкостью продукции в группу с более низкой трудоемкостью, в которой находится АО «НГМК» весь рассматриваемый период. Комбинат показал некоторый рост в рассматриваемый период, однако отставание от компаний-лидеров по этому показателю осталось существенным.

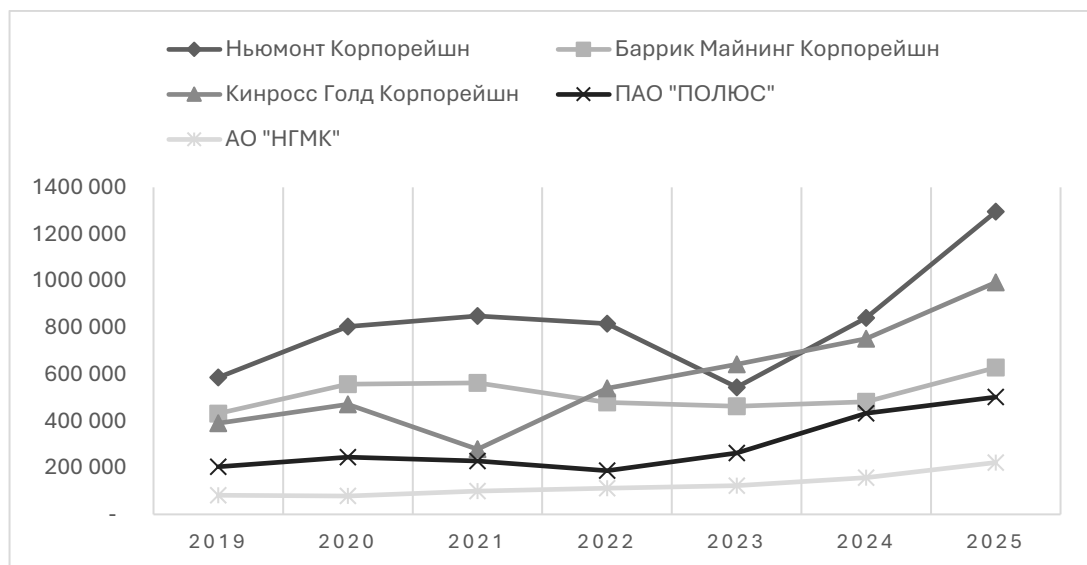


Рисунок 22 – Динамика выручки на одного работника в рассматриваемых компаниях, \$

Источник: составлено автором

На рисунке 22 отображена сравнительная динамика выручки на одного работника. Видно, что в АО «НГМК» наименьший показатель выручки на одного

работника, кратно меньший, чем у других компаний. Следует отметить, что в 2023 и 2024 годах наблюдался значительный рост цен на золото (см. рисунок 6), что оказало влияние на рассматриваемый показатель.

Учитывая значительные различия в уровне заработных плат и численности работников, проанализируем динамику отдачи труда, представленную на следующем графике (рисунок 23).

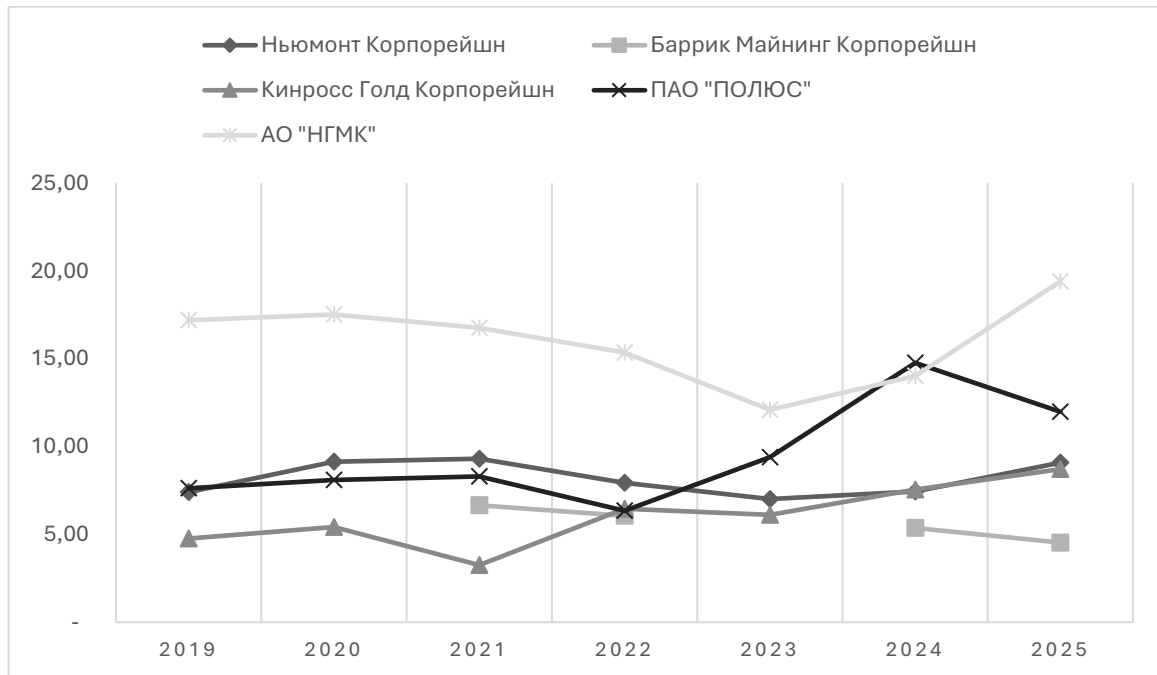


Рисунок 23 – Динамика отдачи труда в рассматриваемых компаниях

Источник: составлено автором

Настоящий показатель учитывает только фонд оплаты труда, но не численность работников, то есть отражает, сколько каждый затраченный на заработную плату доллар дает в выручке компании. ПАО «ПОЛЮС» и АО «НГМК» характеризуются наибольшей отдачей труда; ПАО «ПОЛЮС» после 2022 года перешел в другую группу.

Для того, чтобы сделать более значимые выводы из представленных показателей, рассмотрим динамику капиталоемкости производства рассматриваемых компаний, представленную на следующем графике (рисунок 24). Видно, что АО «НГМК» характеризуется наименьшей капиталоемкостью продукции среди рассматриваемых компаний в 2019, 2022, 2023, 2024 и 2025 г.; ПАО «ПОЛЮС» – в 2020 и 2021 г. В целом компании также могут быть разделены

на две группы: лидеров и отстающих от них. Некоторое снижение в период с 2022 года (для Ньюмонт Корпорейшн – с 2023 года) можно объяснить ростом цен на золото в этот период, оказавшим значительное влияние на выручку компаний.

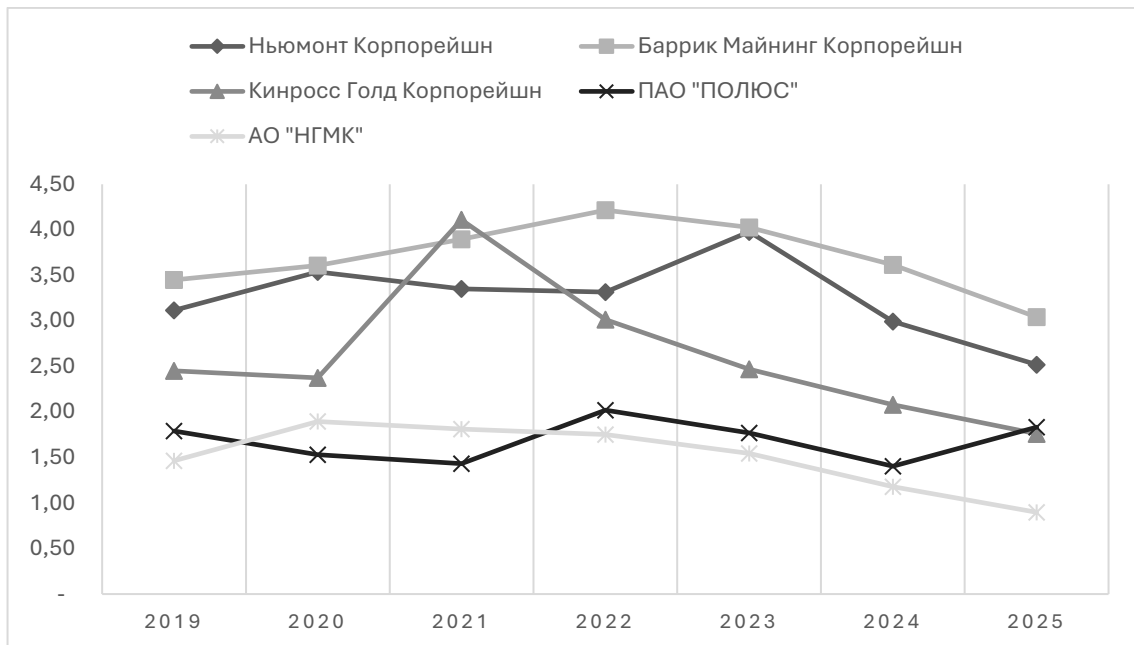


Рисунок 24 – Динамика капиталоемкости производства рассматриваемых компаний

Источник: составлено автором

Рассматривая представленные выше графики совместно, отметим, что в АО «НГМК» роль труда как фактора производства сравнительно выше, а капитала сравнительно ниже; производительность труда работников в среднем ниже, чем у компаний-лидеров отрасли. Высокая численность сотрудников может также свидетельствовать о бюрократизации процессов в компании. По мнению нобелевского лауреата П. Ромера, технологические изменения создают стимулы для продолжающегося накопления капитала, и его накопление вместе с технологическими изменениями играют важную роль в увеличении выпуска на час работы³¹⁴. На основе приведенного анализа можно сделать вывод, что АО «НГМК» характеризуется сравнительно низким уровнем автоматизации, цифровизации и роботизации производственных процессов, более низким уровнем развития

³¹⁴ Endogenous Technological Change. Paul M. Romer. Journal of Political Economy, Oct., 1990, Vol. 98, No. 5, Part 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems.

инновационной культуры трудового коллектива и профессионального развития сотрудников и недостаточным уровнем внедрения инновационных технологий извлечения золота, по сравнению с компаниями-лидерами отрасли. Сопоставление ключевых индикаторов в этой части подтверждает выявленные инновационные стратегические возможности в перечисленных направлениях.

Перейдем к анализу показателей компаний в области энергетической эффективности производства. На представленном ниже графике (рисунок 25) отображена динамика энергоемкости производства рассматриваемых компаний.

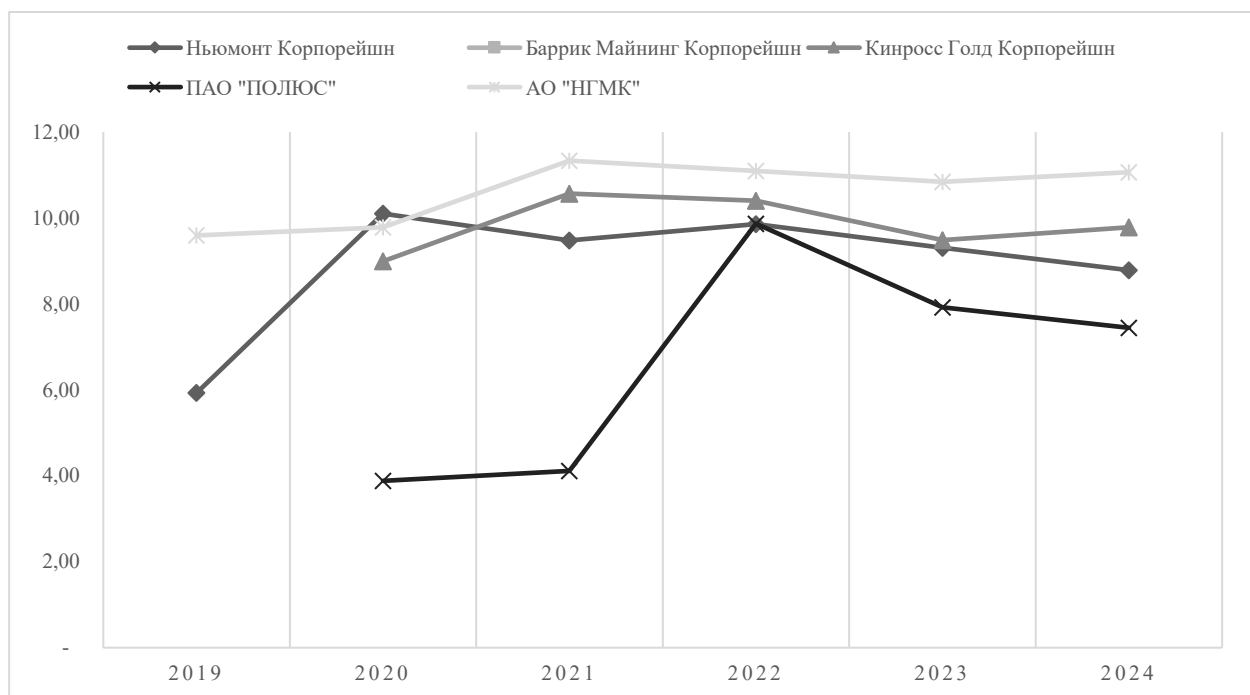


Рисунок 25 – Динамика энергоемкости продукции рассматриваемых компаний, ГДж на тр.ун.

Источник: составлено автором

Из приведенного графика видно, что производство АО «НГМК» характеризуется наибольшей энергоемкостью. Отметим, что произошедшее в в 2020-2022 годах изменение и уточнение методик расчета показателей привело к их меньшему разбросу, однако кардинально не изменило положений компаний. Отметим, что по Баррик Майнинг Корпорейшн отсутствуют необходимые данные. Неизменным лидером отрасли по показателю является ПАО «ПОЛЮС».

Поскольку всеми компаниями в той или иной степени постулируется приверженность целям устойчивого развития, а некоторыми установлена также цель достижения углеродной нейтральности, рассмотрим динамику удельных выбросов углекислого газа сравниваемыми компаниями, представленную на следующем графике (рисунок 26).

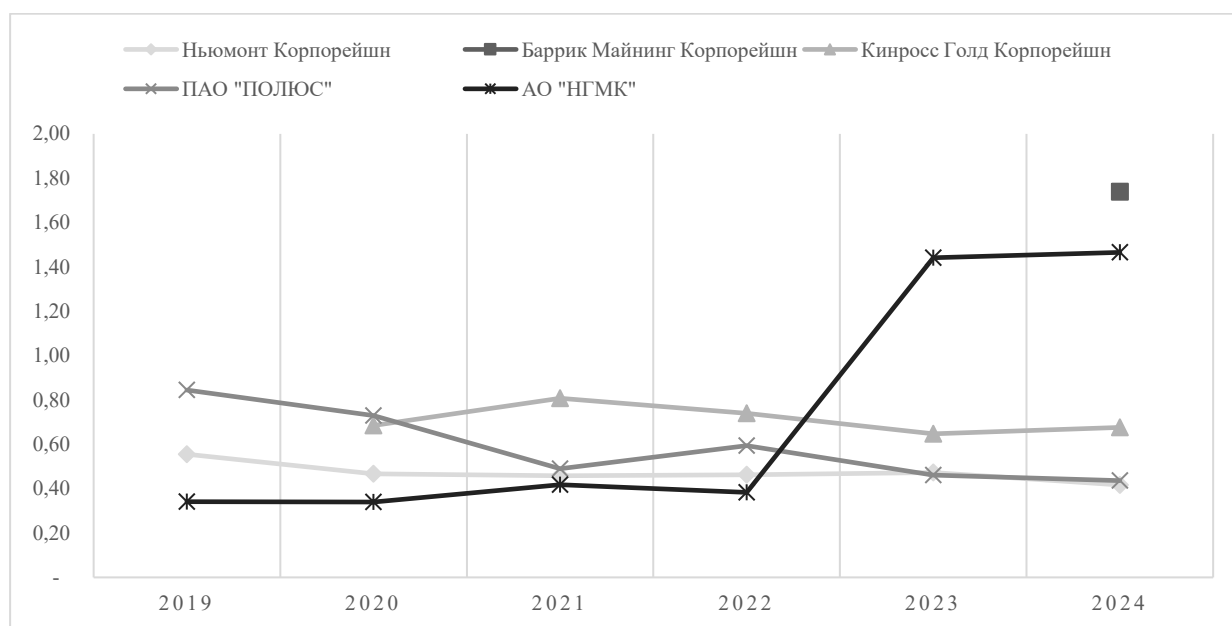


Рисунок 26 – Динамика емкости продукции по выбросам CO₂ рассматриваемых компаний, тонн на тр. ун.

Источник: составлено автором

Отметим, что, как и в случае с расчетом потребляемой энергии, методика расчета показателей менялась для всех компаний в рассматриваемые периоды. АО «НГМК» начало публиковать показатели, рассчитанные по сопоставимой методике (сторонними консультантами), с 2023 года, что вызвало значительное изменение соответствующего значения на графике. Что касается Баррик Майнинг Корпорейшн, то компания не публиковала эти данные до 2024 года, и одного года наблюдений недостаточно для того, чтобы сделать однозначные выводы в ее отношении.

Как видно из приведенного графика, уровень выбросов углекислого газа в АО «НГМК» значительно превышает показатели лидеров отрасли, в том числе ПАО «ПОЛЮС».

Отметим также, что отсутствие необходимых данных по всем компаниям, а также сложность сопоставления методик расчета таких данных, не позволило провести сравнение объемов прямого и косвенного потребления, а также проанализировать объем потребления энергии, полученной из возобновляемых источников. В этой связи отметим, что ПАО «ПОЛЮС», начиная с 2021 года, отказалось от выработки электрической энергии, полученной из ископаемых источников, и перешло полностью на потребление электрической энергии, полученной от гидроэлектростанций, тем самым реализовав стратегическое конкурентное преимущество своего месторасположения.

Таким образом, деятельность АО «НГМК» характеризуется наименьшей энергетической эффективностью в сравнении с компаниями-лидерами отрасли. Сопоставление ключевых показателей в области удельного потребления энергии и выбросов углекислого газа позволяет выявить инновационную стратегическую возможность в направлении увеличения энергетической эффективности.

Далее необходимо проанализировать динамику удельного водопотребления, представленную на рисунке 27.

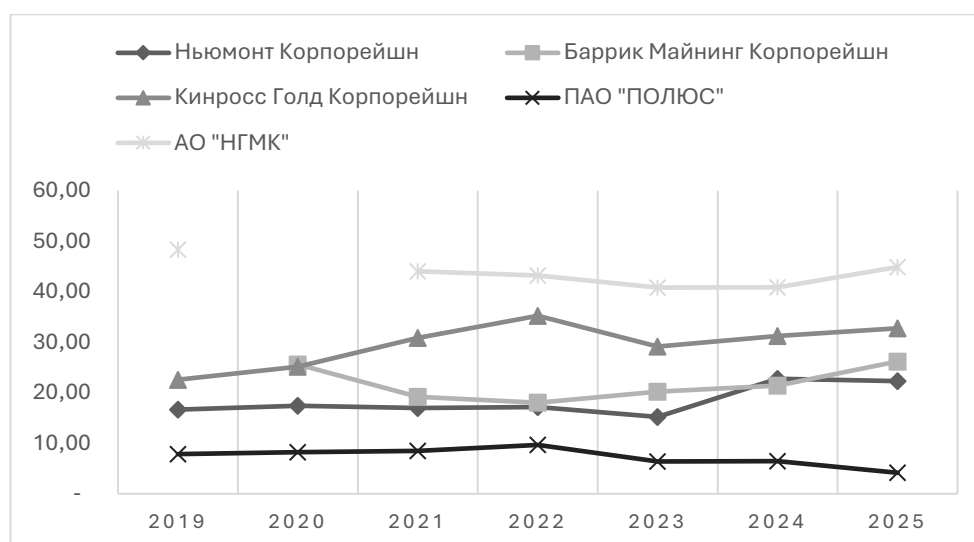


Рисунок 27 – Динамика водоемкости продукции, куб. м. на тр. ун.
Источник: составлено автором

По АО «НГМК» отсутствуют данные за период 2020 год, что не влияет на динамику и не отражается на результатах анализа. Из представленного графика

видно, что однозначным лидером по удельному водопотреблению является ПАО «ПОЛЮС», а худший показатель демонстрирует АО «НГМК». Отметим, что показатель рассчитан исходя не из количества воды, потребляемой единицей оборудования или стадией производства, а из общего объема свежей воды, забираемой предприятием из доступных источников. Поэтому этот показатель целесообразно рассматривать совместно с динамикой доли оборотного водоснабжения в рассматриваемых компаниях.

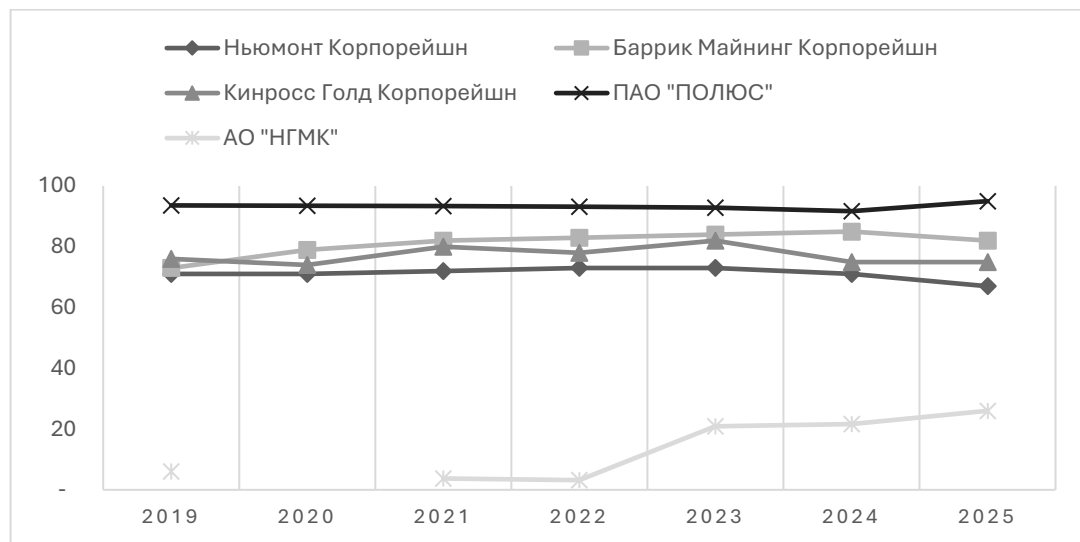


Рисунок 28 – Динамика доли оборотного водоснабжения

Источник: составлено автором

Как и по удельному водопотреблению, ПАО «ПОЛЮС» является лидером по доле оборотного водоснабжения. Причем в отчетах компании подчеркнуто, что оборотная вода используется на предприятиях многократно.

Отметим, что скачок показателя АО «НГМК» в 2023 году может быть вызван изменением методики расчета, однако это не оказало решающего влияния на результат в сравнении с другими компаниями. Однозначно видно, что АО «НГМК» значительно отстает в данном показателе.

Различие в объемах потребляемой воды и доле оборотного водоснабжения может быть вызвано различными факторами: это и климатические условия, и применяемые технологии и трудность извлечения золота, качество руды, а также применяемые технологии хранения хвостов производства. Ранее в настоящей

работе была рассмотрена эффективность технологии обезвоживания хвостов как меры по повышению оборотного водоснабжения.

В приведенной ниже таблице отражены данные о количестве защищаемых патентов, имеющихся у компаний.

Таблица 12 – Число патентов компаний по состоянию на приведенный год

	Ньюмонт Корпорейшн, январь 2026 г.	Баррик Майнинг Корпорейшн, январь 2026 г.	Кинросс Голд Корпорейшн, январь 2026 г.	ПАО «ПОЛЮС», январь 2026 г.	АО «НГМК», 2024 г.
Число патентов	66	42	25	61	14 ³¹⁵

Источник: составлено автором на основании³¹⁶

Из представленной таблицы видно, что количество патентов, находящихся в собственности АО «НГМК», значительно ниже, чем у компаний-лидеров отрасли, что является дополнительным индикатором недостаточного развития инновационного потенциала предприятия.

Эмпирическая оценка факторов роста и моделирование отраслевой производственной функции

Распространенным способом моделирования процессов производства является представление хозяйственной системы как единого целого в виде производственной функции (далее – ПФ). Одной из применяемых разновидностей такой функции является ПФ Кобба-Дугласа, высоко оцененная Нобелевским лауреатом по экономике П. Самуэльсоном³¹⁷:

$$Y_t = A \cdot K_t^\alpha \cdot L_t^\beta,$$

где Y – совокупный выпуск, K – затраты на капитал, L – затраты на труд, α – эластичность по капиталу, β – эластичность по труду, A – влияние не идентифицированных в модели факторов, в том числе уровня применяемых технологий, играющего первостепенную роли среди всех таких факторов³¹⁸.

³¹⁵ Ввиду отсутствия данных по АО «НГМК» в patents.google.com, данные по компании взяты из ее годового отчета; последний отчет, в котором имеется информация – за 2024 год.

³¹⁶ Сервис patents.google.com (рисунки 35-39).

³¹⁷ Samuelson Paul A. Paul Douglas's Measurement of Production Functions and Marginal Productivities / Journal of Political Economy, Oct., 1979, Vol. 87, No. 5, Part 1 (Oct., 1979), pp. 923-939.

³¹⁸ Черемных, Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень : Учебник. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 844 с. – ISBN 978-5-16-002041-9.

Модель допускает использование большего числа переменных для конкретного случая. Так, в работах других исследователей выделение квалифицированного и неквалифицированного труда в качестве самостоятельных факторов позволило выявить большую комплиментарность для капитала и первого³¹⁹, нежели для второго в период до 1992 г.³²⁰ В более поздний период отмечается как снижение доли фактора труда в целом, так и комплиментарности капитала и квалифицированного труда, что может быть вызвано увеличением доли интеллектуальных прав в активах предприятий, эффектами от дальнейшего научно-технического развития, а также увеличением доли фирм на рынке, отличающихся наиболее современной технологией и наименьшей долей фактора труда³²¹. Исследования в контексте устойчивого развития предусматривают добавление показателей выбросов, потребляемой энергии и т.п.³²² Модификации ПФ Кобба-Дугласа также применяются для моделирования функции издержек в ресурсодобывающих отраслях³²³, оценки ценовой эластичности водных ресурсов в Республике Чили³²⁴.

Член-корреспондент РАН Г.Б. Клейнер выделял ряд основных принципов моделирования производственной функции, играющих роль аксиоматических: 1) объем выпуска продукции, произведенной системой за рассматриваемый период времени, определяется объемом труда, предметов и средств труда в тот же период времени; 2) связь между зависимой и независимыми переменными считается закономерной и относительно устойчивой³²⁵. Согласно Ю.Н. Черемных, включение в модель производственной функции более двух независимых переменных не дает принципиально иных результатов, но может затруднить их интерпретацию³²⁶.

³¹⁹ Glover, A., Short, J. Can capital deepening explain the global decline in labor's share? // *Review of Economic Dynamics*. – 2020. – Vol. 35. – P. 35–53. – DOI 10.1016/j.red.2019.04.007.

³²⁰ Castex G., Cho S.-W., Dechter E., The decline in capital-skill complementarity / *Journal of Economic Dynamics and Control*, Volume 138, 2022, 104363, - DOI 10.1016/j.jedc.2022.104363.

³²¹ Там же.

³²² Wang T., Henderson D., Estimation of a varying coefficient, fixed-effects Cobb–Douglas production function in levels / *Economics Letters*, Volume 213, 2022, 110354. – DOI 10.1016/j.econlet.2022.110354.

³²³ Rademeyer M., Minnitt R., Falcon R., Revisiting operating cost in resource extraction industries / *Resources Policy*, Volume 58, 2018, p. 159-164. – DOI 10.1016/j.resourpol.2018.04.013.

³²⁴ Mardones C., Orellana A., Estimating production functions to determine the marginal economic value and price elasticity of water in the Chilean industrial sector / *Utilities Policy*, Volume 85, 2023, 101677. – DOI 10.1016/j.jup.2023.101677.

³²⁵ Клейнер Г.Б. Производственные функции: Теория, методы, применение. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 239 с.

³²⁶ Черемных, Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень : Учебник. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 844 с. (Учебники экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова). – ISBN 978-5-16-002041-9.

Г.Б. Клейнер отмечал, что при использовании высокоагрегированных показателей (в нашем случае труда и капитала) технологические возможности и ограничения отражаются в понятии *агрегированной экономической технологии*.³²⁷

Некоторые исследователи отмечают возможные трудности в оценке показателей функции в силу возможной мультиколлинеарности показателей К и L, что является ее «врожденной» характеристикой³²⁸. Несмотря на продолжающуюся критику модели, она находит эмпирическое подтверждение во многих областях³²⁹, в том числе на панельных данных³³⁰.

При оценке модели необходим правильный подбор показателей для их применения в качестве переменных. Так, в качестве зависимой переменной Y может быть принят как показатель выручки, так и объем добычи. В качестве показателя К может быть принято значение совокупных активов или основных средств (property, plant and equipment). Ниже в работе проанализированы различные полученные результаты в зависимости от набора исходных данных.

На первом шаге исключены данные по компании Баррик Майнинг Корпорейшн ввиду их неполноты.

Для оценки модели была проведена ее линеаризация путем перевода в логарифмический вид:

$$\ln(Y_t) = \ln A + \alpha \ln(K_t) + \beta \ln(L_t)$$

Первоначально в качестве показателя Y был принят объем выручки рассматриваемых компаний, а для К – совокупные активы. Путем оценки методом наименьших квадратов было получено следующее уравнение регрессии:

$$\ln(Y_t) = 2,71 + 0,59 \ln(K_t) + 0,06 \ln(L_t) \quad (1)$$

или

$$Y_t = 15,06 \cdot K_t^{0,59} \cdot L_t^{0,06} \quad (2)$$

³²⁷ Клейнер, Г.Б. Производственные функции: Теория, методы, применение. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 239 с.

³²⁸ Doll, John P. On Exact Multicollinearity and the Estimation of the Cobb-Douglas Production Function / American Journal of Agricultural Economics, Aug., 1974, Vol. 56, No. 3 (Aug., 1974), pp. 556-563.

³²⁹ Balistreri, E., McDaniel, C., Wong, E. V. An Estimation of US Industry-Level Capital-Labor Substitution Elasticities: Support for Cobb-Douglas // The North American Journal of Economics and Finance. – 2003. – Vol. 14, Iss. 3. – P. 343-356. – DOI 10.1016/S1062-9408(03)00024-X.

³³⁰ Wang, T., Henderson, D. Estimation of a varying coefficient, fixed-effects Cobb-Douglas production function in levels / Economics Letters, Volume 213, 2022, 110354. – DOI 10.1016/j.econlet.2022.110354.

Полученная регрессия характеризуется значением $R^2=0.697$ и является значимой на 1-% уровне, согласно полученному показателю F-статистики. Переменная $Ln(L_t)$ статистически незначима, а значение показателя β близко к нулю (таблица 30).

При наличии корреляции факторов роста модель традиционно приводится к относительным показателям, что возможно при условии, что $\alpha+\beta=1$, то есть имеется постоянная отдача от масштаба факторов производства³³¹. Была предпринята попытка построения такой модели, однако она характеризуется низким показателем $R^2=0.269$ и статистической незначимостью показателя A (таблица 30).

Далее в качестве показателя Y был принят годовой объем добычи золота, и была рассчитана соответствующая модель. Целью изменения было исключение эффекта, вызванного изменением цены золота, что может вызывать самостоятельные колебания выручки без влияния факторов труда и капитала.

Методом наименьших квадратов получено следующее уравнение регрессии:

$$Ln(Y_t) = 3.42 + 0.56Ln(K_t) - 0.11Ln(L_t) \quad (3)$$

или

$$Y_t = 30,705 \cdot K_t^{0,56} \cdot L_t^{-0,11} \quad (4)$$

Полученное уравнение регрессии значимо на 1-% уровне, а $R^2=0.786$ свидетельствует о высоком качестве объяснения остатков подобранными переменными. При этом переменная $Ln(L_t)$ вновь статистически незначима, а значение показателя β отрицательно и близко к нулю (таблица 31).

Моделирование зависимости объема добытого золота с применением относительных показателей, как и в случае с моделью (1), (2), не дало качественных результатов (таблица 31).

Далее была рассчитана модель со случайными эффектами и был проведен тест Хаусманна (таблица 32). На основе показателей статистики нулевая гипотеза

³³¹ Власюк, Л. И., Редько, В. В. Факторы роста экономики Дальнего Востока в 2000–2007 гг. // Пространственная экономика. – 2010. – № 4. – С. 32–41.

об отсутствии корреляции случайных эффектов с регрессорами отвергнута, и сделан вывод о необходимости построения модели с фиксированными эффектами. В результате оценки методом наименьших квадратов было получено следующее уравнение регрессии:

$$\ln(Y_t) = 8,799 - 0,19\ln(K_t) + 0,16\ln(L_t) + \mu_t \quad (5)$$

или

$$Y_t = 6630.4 \cdot K_t^{-0,19} \cdot L_t^{0,16} \cdot e^{\mu_t} \quad (6)$$

Полученная модель ((5), (6)) характеризуется высоким значением $R^2=0.97$ и статистической значимостью, а также наименьшими значениями критериев Акаике, Шварца и Ханнана-Куинна (таблица 32), что говорит о ее более высокой репрезентативности. При этом показатели труда и капитала значимы на 5%-ном уровне. Эластичность по фактору капитала имеет отрицательное значение, а по фактору труда – низкое значение при очень высоком значении показателя A . Также модель имеет дополнительный множитель – e^{μ_t} , то есть мультипликативный фиксированный эффект. Полученный эффект свидетельствует о расслоении по уровню производительности в отрасли и может дополнительно служить в качестве экзогенно заданного показателя научно-технического прогресса; Ю.Н. Черемных писал, что простейшим способом его учета в производственной функции является ее умножение на экспоненциальный множитель³³².

Для проверки мультиколлинеарности была составлена корреляционная матрица по Y , K , L для моделей (1),(2) и (3),(4).

Таблица 13 – Корреляционная матрица показателей выручки, среднегодовой стоимости активов и фонда оплаты труда (модель (1),(2))

	Y	K	L
Y	1	0.8799	0.8938
K	0.8799	1	0.9345
L	0.8938	0.9345	1

Источник: составлено автором

³³² Черемных, Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень : Учебник. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 844 с. (Учебники экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова). – ISBN 978-5-16-002041-9.

Таблица 14 – Корреляционная матрица показателей объема добытого золота, среднегодовой стоимости активов и фонда оплаты труда (модель (3),(4))

	Y	K	L
Y	1	0.9225	0.8168
K	0.9225	1	0.9345
L	0.8168	0.9345	1

Источник: составлено автором

На основе представленных таблиц можно предположить наличие мультиколлинеарности. Однако результаты центрированного VIF-теста показали допустимый уровень для модели (3),(4) (таблица 31) и ее отсутствие для модели (5),(6) (таблица 32).

Модель (1),(2) и (3),(4) демонстрируют слабую зависимость от фактора труда. Хотя классическая производственная функция Кобба-Дугласа предполагает положительные значения для показателей α и β , полученные результаты имеют экономическую интерпретацию. Следует отметить, что отрицательные эластичности по отдельным переменным встречаются при эмпирическом анализе³³³. П. Ромер в работе приходит к отрицательным оценкам эластичности как труда, так и капитала в зависимости от заданных условий³³⁴.

Далее была построена модель, где в качестве Y принят объем добытого золота, а K – показатель основных средств:

$$\ln(Y_t) = 3,63 + 0.39\ln(K_t) + 0.12\ln(L_t) \quad (7)$$

или

$$Y_t = 37,85 \cdot K_t^{0,39} \cdot L_t^{0,12} \quad (8)$$

Полученная модель характеризуется $R^2=0.7197$ и статистической незначимостью показателя $\ln(L_t)$ (таблица 33). Учет фиксированных эффектов в модели привел к значительному росту R^2 и появлению отрицательной эластичности по капиталу (таблица 34).

³³³ Felipe, J., Adams, F. G. A Theory of Production: The Estimation of the Cobb-Douglas Function: A Retrospective View // Eastern Economic Journal. – 2005. – Vol. 31, №. 3. – P. 427–445. – URL: <https://www.jstor.org/stable/40326423> (дата обращения: 25.04.2026).

³³⁴ Romer, P. Crazy Explanations for the Productivity Slowdown // NBER Macroeconomics Annual 1987 / edited by S. Fischer. Cambridge, Mass. : MIT Press, 1987.

В целом такие результаты моделирования позволяют судить о наличии различий в структуре производства между рассматриваемыми компаниями и подтверждают предположение о значительном расслоении в отрасли по уровню производительности. Также можно предположить – в том числе на основе ранее проанализированных показателей отдачи труда и капиталоемкости – что уровень технологии в отрасли имеет первостепенное значение для дальнейшего роста производительности. Высокое значение константы и необходимость учета фиксированных эффектов свидетельствует о высоком значении внешних факторов.

Далее была построена модель, где в качестве показателя Y принята выручка, а для K – объем основных средств (таблица 29):

$$\ln(Y_t) = 2,93 + 0.42\ln(K_t) + 0.3\ln(L_t) \quad (9)$$

или

$$Y_t = 18,65 \cdot K_t^{0,42} \cdot L_t^{0,3} \quad (10)$$

Полученное уравнение регрессии характеризуется значением $R^2=0.661$, статистической значимостью $\ln(K_t)$ и немного выходит за пределы 5%-го доверительного интервала для $\ln(L_t)$. Значение статистики Дарбина-Уотсона, равной 0,54 свидетельствует о значительной автокорреляции остатков (таблица 35).

Для улучшения полученной модели в нее были включены случайные эффекты (таблица 36):

$$\ln(Y_t) = 0,62 + 0,42\ln(K_t) + 0,65\ln(L_t) + u_t \quad (11)$$

или

$$Y_t = 1,86 \cdot K_t^{0,42} \cdot L_t^{0,65} \cdot e^{u_t} \quad (12)$$

Также была рассчитана модель с фиксированными эффектами:

$$\ln(Y_t) = -1.34 + 0,59\ln(K_t) + 0,72\ln(L_t) + \mu_t \quad (13)$$

или

$$Y_t = 0,26 \cdot K_t^{0,59} \cdot L_t^{0,72} \cdot e^{\mu_t} \quad (14)$$

В представленной ниже таблице приведены основные показатели оценки коэффициентов моделей и статистических критериев.

Таблица 15. Основные показатели оценки коэффициентов и статистических критериев для моделей (9)-(14)

№ модели	Метод	A	α	β	R^2	DW
(9),(10)	Наименьших квадратов	2,93 ($p=0,002$)	0,42 ($p=0,006$)	0,3 ($p=0,06$)	0,66	0,54
(11),(12)	Наименьших квадратов с случайными эффектами	0,62 ($p=0,74$)	0,42 ($p=0,075$)	0,65 ($p=0,001$)	0,54	1,27
(13),(14)	Наименьших квадратов с фиксированными эффектами	-1,34 ($p=0,6$)	0,59 ($p=0,05$)	0,72 ($p=0,001$)	0,86	1,6

Источник: составлено автором

Из представленной таблицы видно, что модель (9),(10) характеризуется достаточно высоким значением R^2 , эта модель имеет простую экономическую интерпретацию. Низкий показатель статистики Дарбина-Уотсона свидетельствует о высокой автокорреляции остатков модели, что может приводить к некорректным оценкам показателей статистики.

Модель (11),(12) характеризуется более высоким значением статистики Дарбина-Уотсона, а оценка константы несколько выходит за границы значимости. Она отличается почти полным соответствием предположению о постоянной отдаче от масштаба ($\alpha+\beta=1$). Модель (13),(14) отличается наивысшим значением показателя R^2 , наименьшей автокорреляцией остатков, показатель α значим на 5%-ном доверительном интервале. Также она характеризуется возрастающей отдачей от масштаба, где эластичность по капиталу составляет 0,59, а по труду 0,72. Минусом модели является трудная интерпретация константы ввиду наличия фиксированных эффектов.

Тест Хаусманна (таблица 36) показал, что нет оснований отвергать нулевую гипотезу о статистической значимости разницы в оценках и необходимости отказаться от модели с случайными эффектами. Однако в силу более высокого качества модели (13),(14), следует сделать выбор в пользу модели с фиксированными эффектами. Результаты центрированного VIF-теста

свидетельствуют об отсутствии существенной мультиколлинеарности в модели (13),(14) (таблица 35).

По результатам проведенного анализа формируются следующие стратегические выводы:

- 1) модели без включения эффектов показывают устойчивую значимость константы, что может свидетельствовать о значительности уровня применяемых технологий в отрасли;
- 2) роль трудовых ресурсов более высока для роста выпуска, чем капитала;
- 3) необходимость учета фиксированных эффектов в модели (13),(14) отражает значительное расслоение в отрасли;
- 4) использование разных показателей в качестве зависимой переменной – выручки и объемов добычи – привело к получению принципиально разных результатов: объем добычи не показал стабильной и существенной зависимости от факторов труда и капитала, что может быть связано с тем, что капитальные вложения в отрасли сосредоточены на инновациях в области экологичности производства, а также с общим снижением запасов золота в мире и усложнением его извлечения;
- 5) специфика панельных данных позволяет по характеристикам модели получить срез всей отрасли; учитывая, что данные собраны в том числе по лидерам отрасли, полученный в результате моделирования высокий показатель эластичности по труду свидетельствует о значительности вклада работников и, следовательно, их *способностей* в рост выручки.

Возможно, наличие большего массива исторических данных (в том числе за периоды с более низким уровнем развития технологий и меньшей производительностью труда) позволило бы построить отраслевую производственную функцию с более точными результатами. Применение панельных данных сделало возможным увеличение выборки, но длительность рассматриваемого периода осталась недостаточной для того, чтобы отследить существенные технологические изменения в динамике.

OTSW-анализ Навоийского горно-металлургического комбината

На основе ранее проанализированных глобальных, региональных и отраслевых трендов и проведенных расчетов сравнительных показателей был проведен OTSW-анализ Навоийского горно-металлургического комбината: для каждой выявленной инновационной стратегической возможности были отражены корреспондирующие стратегические угрозы, сильные и слабые стороны. Результат анализа представлен в таблице 16.

Таблица 16 – OTSW-анализ Навоийского горно-металлургического комбината в контексте инновационных стратегических возможностей

Стратегические возможности	Стратегические угрозы	Сильные стороны	Слабые стороны
1. Автоматизация, цифровизация и роботизация производственных процессов	1. Рост себестоимости производства	1. Наличие сложившейся системы подготовки кадров 2. Наличие центров инновационной деятельности в НГМК	1. Низкая стоимость рабочей силы и доступность кадров снижают стимулы
1. Повышение доли оборотного водоснабжения	1. Рост себестоимости производства	1. Наличие сложившейся системы подготовки кадров 2. Низкая стоимость труда	1. Высокое удельное водопотребление 2. Отсутствие внедренных на комбинате современных технологий хранения хвостов 3. Низкая доступность природных источников воды, в том числе атмосферных и шахтных вод
1. Внедрение технологий обезвоживания хвостов	1. Рост себестоимости производства	1. Наличие сложившейся системы подготовки кадров 2. Низкая стоимость труда 3. Наличие центров инновационной деятельности в НГМК	1. Отсутствие внедренных на Комбинате современных технологий обезвоживания хвостов
1. Развитие инновационной культуры трудового коллектива и профессиональное развитие сотрудников	1. Рост себестоимости производства	1. Наличие сложившейся системы подготовки кадров	1. Низкая стоимость рабочей силы и доступность кадров снижают стимулы
1. Повышение энергоэффективности производственных процессов	1. Рост себестоимости производства	1. Низкая себестоимость производства 2. Существование программы внедрения ВИЭ 3. Расположение в зоне большой солнечной активности	1. Малое количество рек ограничивает возможность использования их энергии в качестве ВИЭ

Продолжение таблицы 16

1. Внедрение инновационных технологий извлечения золота	1. Рост себестоимости производства 2. Снижение качества руды	1. Наличие сложившейся системы подготовки кадров 2. Низкая стоимость труда 3. Наличие центров инновационной деятельности в НГМК 4. Накопленный опыт внедрения технологий биореакторов	1. Низкая стоимость рабочей силы и доступность кадров снижают стимулы
---	---	--	---

Источник: составлено автором

Таким образом, были определены следующие инновационные стратегические возможности развития Навоийского горно-металлургического комбината:

- автоматизация, цифровизация и роботизация производственных процессов;
- повышение доли оборотного водоснабжения;
- внедрение технологий обезвоживания хвостов;
- развитие инновационной культуры трудового коллектива и профессиональный рост сотрудников;
- повышение энергоэффективности производственных процессов;
- внедрение инновационных технологий извлечения золота.

ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМУЛИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА

3.1. Методические аспекты выявления и согласования групповых ценностей объекта стратегирования³³⁵

В соответствии с методологией стратегирования, разработанной под руководством академика В.Л. Квинта, после анализа внутренней и внешней среды объекта стратегирования наступает этап выявления стратегических интересов всех групп, затронутых реализуемой стратегией.

Из предложенного авторского определения кадрового инновационного следует, что основным носителем способностей предприятия являются его работники. Как показал опыт разработки Стратегии эффективного водопользования АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» на период до 2040 г. и более длительную перспективу, не все сотрудники компании в равной мере поддерживают работу привлеченных коллективов профессиональных стратегов. Руководители подразделений, ответственные за коммуникацию с разработчиками стратегии в составе зеркальных групп, занимают различные позиции: некоторые принимают активное участие, стараясь проявить себя перед начальством и осознавая, что им предстоит разработанную стратегию реализовывать; другие ведут себя отстраненно; третьи проявляют низкий уровень коммуникации или даже пытаются препятствовать.

Для достижения наибольшей эффективности реализации стратегии, необходимо на стадии ее разработки правильно определить ценности всех заинтересованных лиц. Истинные ценности работников выявить сложнее, чем ценности лидера и населения, и потому этот процесс может потребовать более глубокого анализа. Поскольку вложения в труд характеризуются наибольшей

³³⁵ Текст настоящего параграфа частично опубликован в: Солнцев, А. К. Анализ групповых ценностей сотрудников предприятия при разработке стратегии повышения инновационного потенциала (на материалах Навоийского горно-металлургического комбината) // Экономический анализ: теория и практика. – 2026. – Т. 25, № 8. – С. 89-98. DOI 10.24891/yrzfto. – EDN YRZFTO.

эластичностью, как было установлено в параграфе 2.3, эта задача имеет важнейшее стратегическое значение. Высокая степень неопределенности, характерная для инновационного стратегирования, еще более повышает значимость верного распознавания ценностей работников и их стратегических интересов.

Разработка стратегий, затрагивающих интересы трудовых ресурсов, обязательно должна вестись в тесном взаимодействии с сотрудниками предприятия³³⁶. К таковым относится также стратегия повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта. Это также необходимо для корректного формулирования микрооснований анализа. Как отмечает В.Л. Тамбовцев, их задачей является объяснение «коллективистских конструкторов» через действия и взаимодействия индивидов, а следовательно, необходимо выявить стимулы и ограничения, обуславливающие принимаемые решения³³⁷. Методология стратегирования в качестве такой основы предлагает индивидуальные и общественные ценности, а также интересы объекта стратегирования.

Одним из следствий неудовлетворения групповых ценностей в организации может быть уход сотрудников. Г. Саймон отмечал, что «даже небольшое ослабление чувства удовлетворения может подтолкнуть к уходу некоторых членов организации... Нередко такими маргиналами оказываются наиболее способные члены организации, поскольку у них больше, чем у других, возможностей трудоустроиться где-либо еще»³³⁸.

В инновационной экономике роль фактора трудовых ресурсов особенно высока, поскольку именно люди являются носителями знаний и способностей,

³³⁶ Новикова, И. В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 1. – С. 57-65. – DOI 10.21603/2782-2435-2021-1-1-57-65. ; Самайбекова, З. К. Стратегическое управление инновациями на основе интеграции развития трудового потенциала предприятий Кыргызстана : монография / З. К. Самайбекова ; под науч. ред. В. Л. Квинта. – Санкт-Петербург : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2026. – 428 с. – (Библиотека стратега). – ISBN 978-5-89781-908-9. – DOI 10.53454/9785897819089.

³³⁷ Тамбовцев, В. Л. Базовые понятия стратегического менеджмента: проблема микрооснований / В. Л. Тамбовцев // Российский журнал менеджмента. – 2010. – Т. 8, № 4. – С. 3–30.

³³⁸ Саймон, Г. [и др.]. Менеджмент в организациях : сокр. пер. с англ. с 15-го изд. / Г. Саймон, Д. Смитбург, В. Томпсон ; общ. ред. и вступ. ст. А. М. Емельянова, В. В. Петрова. – Москва : Экономика, 1995. – 335 с. – (Государственное и административное управление). – ISBN 5-282-01840-3.

входящих в инновационный потенциал фирмы³³⁹. Однако это накладывает и определенные ограничения на их возможность трудоустроиться в другом месте. Трудовые активы, обладающие наиболее узкоспециальными компетенциями, могут рассматриваться как специфичные активы согласно О. Уильямсону. Такая конфигурация способствует более устойчивым трудовым отношениям. Другим фактором устойчивости выступает специфичность местоположения производственных активов предприятия: рудников, обогатительных фабрик, хвостохранилищ и т.д. После первичного размещения таких активов отношения двустороннего обмена будут поддерживаться на протяжении всего срока их службы³⁴⁰. Таким образом, более склонны к уходу сотрудники, не только имеющие сравнительно больше шансов трудоустроиться в другом месте, но и которым относительно проще найти замену.

К подобным выводам в своих исследованиях пришел и нобелевский лауреат Г. Беккер. Он отмечал, что фирмы больше озабочены текучестью кадров со специальной подготовкой, поскольку оплата издержек такой подготовки ложится на фирму, и таким сотрудникам они будут готовы предлагать более высокую заработную плату³⁴¹. С. Уинтер отмечает, что динамические способности обычно основаны на долгосрочной привязанности к специфическим ресурсам, а возможность поддерживать определенный подход к разработке новых продуктов во многом зависит от стабильности штата инженерного персонала³⁴². Таким образом, в отношении сотрудников, обладающих специфическими знаниями и навыками, действуют двусторонние стимулы для долгосрочного сохранения трудовых отношений.

³³⁹ В.Л. Тамбовцев доказывает это на примере одновременной и полной замены всего персонала фирмы, в результате которого ни в какой из оставшихся неизменными частей этой фирмы не сохраняются неявные знания, рутины и т.п. См.: Тамбовцев, В. Л. Стратегическая теория фирмы: состояние и возможное развитие // Российский журнал менеджмента. – 2010. – Т. 8, № 1. – С. 5–40.

³⁴⁰ Уильямсон, О. И. Экономические институты капитализма: фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация : [пер. с англ.] / О. И. Уильямсон ; [науч. ред. и вступ. ст. В. С. Каткало]. СПб. – : Лениздат, 1996. – 702 с. – ISBN 5-289-01816-6.

³⁴¹ Беккер, Г. С. Человеческое поведение: экономический подход: избранные труды по экономической теории: пер. с англ. / Г. С. Беккер; [сост., науч. ред. пер., авт. послесл. Р. И. Капелюшников]. – М.: ГУ ВШЭ, 2003. – 672 с. – (Избранные труды по экономической теории). – ISBN 5-7598-0173-2.

³⁴² Winter, S. G. Understanding Dynamic Capabilities // Strategic Management Journal. – 2003. – Т. 24, № 10. – P. 991–995.

Таблица 17 – Матрица групповых ценностей штата предприятия с учетом иерархии

	Социальность	Ограничение производительности	Система статусов	Трудовые критерии	Социальные ценности	Ценности, связанные со структурой организации
Лидер						
Руководство высшего звена						
Руководство среднего звена						
Клерки						
Руководство низшего звена						
Полуквалифицированные и неквалифицированные работники						

Скорее разделяют	
Разделяют частично	
Скорее не разделяют	

Источник:³⁴³

³⁴³ Солнцев, А. К. Анализ групповых ценностей сотрудников предприятия при разработке стратегии повышения инновационного потенциала (на материалах Навоийского горно-металлургического комбината) // Экономический анализ: теория и практика. – 2026. – Т. 25, № 8. – С. 89-98. DOI 10.24891/yrzfto. – EDN YRZFTO.

Руководители подразделений во многом выступают носителями групповых ценностей, присущих их подкоалиции (таблица 17). Противоречие в ценностях и интересах вышестоящих и нижестоящих лиц (и, в первую очередь, лидера объекта стратегирования и подчиненных) отчасти является проявлением проблемы «принципал-агент», когда агент, пользуясь преимуществом в доступе к информации, склонен преследовать собственную выгоду на основе оппортунистического поведения³⁴⁴. Следствием этого становится «сложное стратегическое поведение»³⁴⁵. Важным фактором для этого выступает иерархическое положение таких лиц и вмененных им подразделений. На основе этого может быть составлена матрица групповых ценностей с учетом иерархии (таблица 17).

Г. Саймон отмечает, что руководители предприятий (к таковым отнесем лидера и руководство высшего звена) также склонны к оппортунистическому поведению в отношении нижестоящих сотрудников³⁴⁶. По этой причине они разделяют не все ценности со своими подчиненными, в особенности те, которые связаны с ограничением производительности и подобные им. Но важно, чтобы лидер разделял их социальные ценности, следовал интересам региона и страны, которые широко известны из официальных документов, в том числе стратегий более высокого уровня. Для выявления таких интересов можно использовать пирамиду стратегий, в которой определяется место разрабатываемой или реализуемой стратегии³⁴⁷. И.В. Новикова отмечает, что трудовой оппортунизм сотрудников может снизить темпы реализации стратегических

³⁴⁴ Уильямсон, О. Экономические институты капитализма. Фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация / пер. с англ. Ю. Е. Благова, В. С. Каткало [и др.] ; под ред. В. С. Каткало. – СПб. : Лениздат, 1996. – 702 с.

³⁴⁵ Там же.

³⁴⁶ Саймон, Г. [и др.]. Менеджмент в организациях : сокр. пер. с англ. с 15-го изд. / Г. Саймон, Д. Смитбург, В. Томпсон ; общ. ред. и вступ. ст. А. М. Емельянова, В. В. Петрова. – Москва : Экономика, 1995. – 335 с. – (Государственное и административное управление). – ISBN 5-282-01840-3.

³⁴⁷ Новикова, И. В. Согласованность интересов при стратегировании и стратегическом управлении // Теория и практика стратегирования : сборник избранных научных статей и материалов VII Международной научно-практической конференции, Москва, 21 февраля 2024 года. – М. : Издательство Московского университета, 2024. – С. 49–52.. – EDN CVTRER.

инициатив и изменений³⁴⁸. Место стратегии повышения инновационного потенциала показано на рисунке 29.



Рисунок 29 – Место корпоративной инновационной стратегии и стратегии повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта в системе стратегий

Источник: составлено автором на основе³⁴⁹

При разработке стратегии лидер призван создать группу представителей объекта стратегирования для трансляции своих интересов³⁵⁰. Эта группа будет состоять из руководителей высшего звена, как наиболее компетентных, приближенных сотрудников и обладающих наибольшими полномочиями. При этом можно судить, что руководство высшего звена наиболее склонно к оппортунизму в отношении разрабатываемой стратегии в силу того, что им присуще такое поведение как в отношении нижестоящих сотрудников и их

³⁴⁸ Новикова, И. В. Стратегическое управление трудовыми ресурсами : практикум / И. В. Новикова. – Москва ; Санкт-Петербург : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2024. – 112 с. – ISBN 978-5-89781-792-4. – DOI: 10.21603/978-5-89781-792-4.

³⁴⁹ Kvint V. The Global Emerging Market: Strategic Management and Economics / V. Kvint. – 1st ed. – New York : Routledge, 2009. – ISBN 978-0-415-98840-7. – DOI 10.4324/9780203882917.

³⁵⁰ Furr N., Nel K., Ramsay T. Z. Leading transformation: how to take charge of your company's future. – Boston : Harvard Business Review Press, 2018. – 256 p.

ценностей, так и в отношении лидера. По сути, руководители этого уровня выступают одновременно в роли принципала для подчиненных сотрудников и в роли агента для лидера предприятия.

Группам свойственно формировать свои мнения на основе прецедентов, имевших место в их практике, и члены группы обладают сильной мотивацией к тому, чтобы воспринимать их как обязательные³⁵¹. На это оказывает влияние в том числе эффект привязки; высококвалифицированная группа, разделяющая ценности соответствия трудовым критериям, будет подвержена этим эффектам особенно сильно.

При согласовании ценностей и интересов важно принимать во внимание, что сотрудники будут воспринимать в качестве ухудшения своего положения любое изменение существующего порядка в отношении той или иной ценности³⁵²; в качестве ухудшения будет воспринято любое отклонение от статус-кво (что объясняется в том числе поведенческими ошибками избегания потерь, избегания риска).

В качестве микрооснов анализа в этом случае выступают не только индивидуальные интересы работников, но также и декомпозированные корпоративные интересы объекта стратегирования на основе иерархического положения групп и уже сформированных у них ценностей.

Практический опыт разработки стратегии показал, что сотрудники со специальной подготовкой принимают более активное участие; таковыми также чаще выступают люди технических специальностей. Можно предположить, что на сотрудников с общей подготовкой меньше воздействуют формируемые стратегами стимулы. Некоторые из них могут не нуждаться в повышении престижности их работы. В целом, рассмотренные в настоящей работе подходы Г. Форда и И. Маска к управлению сотрудниками подтверждают их

³⁵¹ Cyerth, R. M., March, J. G. et al. A Behavioral Theory of the Firm. — Martino Publishing, 2013. — 332 p. — ISBN 978-1-61427-532-9.

³⁵² Саймон, Г. [и др.]. Менеджмент в организациях : сокр. пер. с англ. с 15-го изд. / Г. Саймон, Д. Смитбург, В. Томпсон ; общ. ред. и вступ. ст. А. М. Емельянова, В. В. Петрова. — Москва : Экономика, 1995. — 335 с. — (Государственное и административное управление). — ISBN 5-282-01840-3.

большую заинтересованность в сохранении сотрудников технических направлений со специальной подготовкой, чем менеджеров и т.п.

В процессе выявления стратегических интересов и ценностей профессиональные стратеги выступают как третья сторона по отношению к лидеру объекта стратегирования и штату сотрудников, не имеющая собственных интересов, кроме профессиональных. Как отмечает Г. Саймон, консультации с группой говорят об уважении к ее достоинству; а коллективные обсуждения способствуют укреплению сотрудничества и в других отношениях³⁵³. На этой стадии может быть полезным выявление сотрудников и их групп, обладающих специальной подготовкой, поскольку это способствует более полному пониманию групповых ценностей наиболее необходимых для предприятия сотрудников. Это особенно важно для инновационных стратегий, наиболее сильно зависящих от способностей трудовых ресурсов объекта стратегирования. Помимо этого, на основе таких консультаций формируется еще одна неосязаемая ценность для группы и ее членов – возможность взять на себя часть заслуг в принятии решения и получить определенный статус.

Ключевым аспектом процесса выявления и согласования стратегических интересов с работниками предприятия является формирование четкого понимания, зачем разрабатываемая стратегия нужна *им*. Помимо их индивидуальных потребностей, как материальных, так и нематериальных, важную роль в этом понимании играют уже рассмотренные выше групповые ценности. Если стратегия соответствует этим ценностям, она будет успешна; процесс трансформации ценностей чрезвычайно сложен и трудоемок.

Процесс согласования групповых ценностей и стратегических интересов представлен на рисунке 30.

³⁵³ Саймон, Г. [и др.]. Менеджмент в организациях : сокр. пер. с англ. с 15-го изд. / Г. Саймон, Д. Смитбург, В. Томпсон ; общ. ред. и вступ. ст. А. М. Емельянова, В. В. Петрова. – Москва : Экономика, 1995. – 335 с. – (Государственное и административное управление). – ISBN 5-282-01840-3.

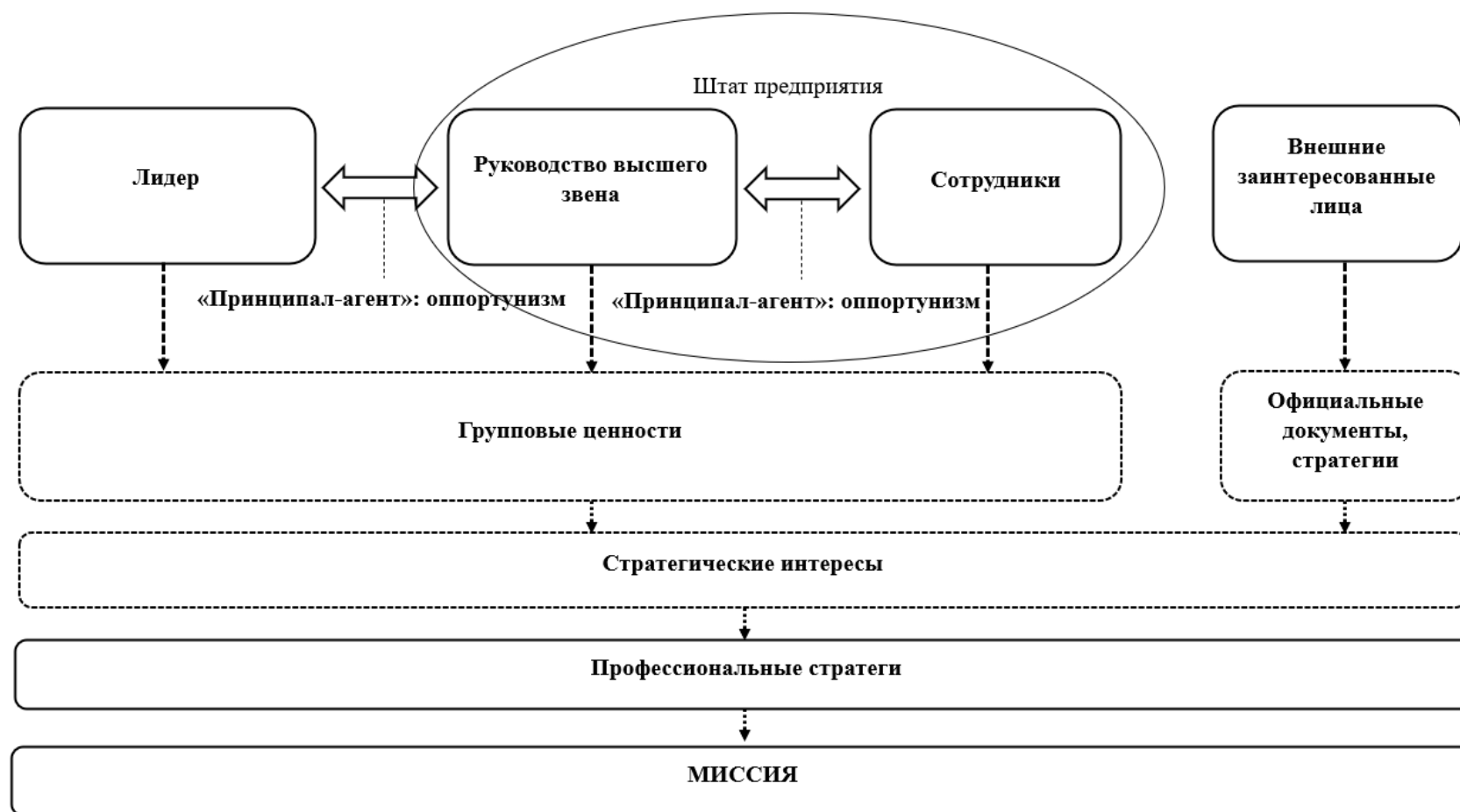


Рисунок 30 – Концептуальная схема согласования групповых ценностей и стратегических интересов в процессах разработки стратегии повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта

Источник:³⁵⁴

³⁵⁴ Солнцев, А. К. Анализ групповых ценностей сотрудников предприятия при разработке стратегии повышения инновационного потенциала (на материалах Навоийского горно-металлургического комбината) // Экономический анализ: теория и практика. – 2026. – Т. 25, № 8. – С. 89-98. DOI 10.24891/yrzfto. – EDN YRZFTO.

Перспективным представляется решение, при котором групповые ценности сотрудников будут в том или ином виде поддерживаться: если сотрудники относятся к квалифицированным специалистам, приверженным трудовым критериям, то перспектива профессионального роста и развития будет служить для них мотивацией. В процессе консультаций и разработки стратегических документов должно быть подчеркнуто, что при реализации стратегии будет поощряться социальность в предприятии, а профессиональное развитие приведет к росту статусности их работы. Формирование престижного имиджа выполняемой работы может быть одним из эффективных инструментов мотивации сотрудников к переменам. Особенно важным является осознание реализации социального эффекта, что подтверждено исследованиями в области поведенческих ошибок (на основе аномалии чистого альтруизма).

Формулирование миссии АО «НГМК»

В первую очередь, в качестве внешних заинтересованных лиц выделим население республики Узбекистан, в котором расположен Навоийский горно-металлургический комбинат. Являясь крупнейшим источником доходов бюджета государства и крупнейшим налогоплательщиком, предприятие является важным работодателем во многих городах и районах. В совокупности на рудниках, металлургических заводах и других производствах комбината занято 46866 человек согласно отчетным данным за 2024 год³⁵⁵.

При этом комбинат рассматривается органами власти республики в качестве локомотива экономико-социального развития государства и образца для всей экономики. Во многом решения, применяемые на комбинате и планируемые к внедрению, должны стать эталоном и ориентиром для других предприятий страны. В качестве примера выделим разработанную под руководством академика В.Л. Квинта Стратегию эффективного водопользования АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» на

³⁵⁵ Отчет об устойчивом развитии АО «НГМК» за 2024 год // Навоийский горно-металлургический комбинат. – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2025/10/SR2024ru.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

период до 2040 г. и более длительную перспективу. Слоган стратегии – «приращение богатств Узбекистана при улучшении окружающей среды, водных ресурсов и качества жизни» – подчеркивает место и роль Комбината в Республике.

В отчете ООН отмечено, что внедрение в Узбекистане Национального многомерного индекса бедности в 2024 году выявило структурные неравномерности, а 18,4% населения живут в условиях *многомерной бедности*³⁵⁶. Несмотря на снижение уровня *денежной бедности*, увеличилось неравенство в доходах (коэффициент Джини составил 0,35 по итогам 2024 года), а разрыв в доходах между мужчинами и женщинами составил 34%³⁵⁷.

Как было рассмотрено выше, в государстве наблюдается постоянный прирост населения, а экономика характеризуется стабильным ростом, опережающим рост населения. Благодаря этому происходит постоянное увеличение располагаемых доходов и снижается денежная бедность, как было показано в предыдущем абзаце.

С.Ш. Мирзиёева отмечает, что обеспечение занятости людей, рост доходов населения являются одним из основных вызовов, с которым сталкивается страна, а стратегические документы развития Узбекистана направлены на решение масштабных задач социально-экономического развития³⁵⁸.

Одним из существенных рисков, с которым сталкивается население республики, является затрудненный доступ к водным ресурсам. Существенным фактором социальной напряженности является гендерное неравенство, выражающееся в разрыве в доходах, как было отмечено выше. На основе этого и ранее проведенного анализа национальных трендов отметим, что основным стратегическим интересом населения является повышение

³⁵⁶ Uzbekistan Country results report UN 2024. – URL: <https://uzbekistan.un.org/en/download/183206/293874> (дата обращения: 09.01.2026)

³⁵⁷ Там же.

³⁵⁸ Мирзиёева С. Ш. Стратегирование социально-экономических процессов в контексте реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 гг. // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 2. – С. 151–162. – DOI 10.21603/2782-2435-2021-1-2-151-162.

общего качества жизни, что полностью согласуется с основными законами теории стратегии и методологии стратегирования академика В.Л. Квинта.

АО «НГМК», как любое коммерческое предприятие, нацелено на извлечение прибыли. С учетом роли предприятия в формировании доходов бюджета государства, значение его прибыльности трудно переоценить. Однако Комбинат, являясь стратегически важным предприятием, обязан сохранять конкурентоспособность на глобальном рынке в долгосрочной перспективе, что невозможно без стратегического развития его инновационного потенциала.

Таким образом, разрабатываемая стратегия развития инновационного потенциала должна преследовать в первую очередь удовлетворение социальных интересов, что неминуемо повлечет за собой увеличение конкурентоспособности, а как следствие – экономический рост.

Таким образом, сформулируем миссию следующим образом:

- *Акционерное общество «Навоийский горно-металлургический комбинат» – национальный лидер Узбекистана в инновационной деятельности на основе реализации авангардных достижений мировой науки и человеческого потенциала своих сотрудников.*
- *АО «НГМК» – опора и ориентир экономики Узбекистана в экологии и ответственном потреблении природных ресурсов ради выхода на траекторию долгосрочного устойчивого развития на основе национальных и региональных конкурентных преимуществ.*
- *АО «НГМК» – глобальный отраслевой технологический лидер, формирующий центры компетенций и инноваций ради выявления передовых технологических трендов и имплементации новейших достижений науки в технологические процессы. Реализация стратегии развития инновационного потенциала АО «НГМК» приведет к росту общественной полезности для населения Узбекистана через улучшение показателей качества жизни, согласованность интересов местных сообществ в местах присутствия Комбината, сохранение водных ресурсов для будущих поколений, улучшение экологических показателей воды, почвы и воздуха.*

3.2. Обоснование методических аспектов формулирования стратегических приоритетов развития инновационного потенциала хозяйствующего субъекта

В соответствии с проведенным в главе 1 методическим анализом, стратегические приоритеты повышения инновационного потенциала должны быть направлены на формирование ресурсной обеспеченности соответствующих инновационных стратегических возможностей объекта и развитие его способностей применять эти ресурсы согласованным образом. Стратегические приоритеты повышения инновационного потенциала могут рассматриваться как элементы инновационных стратегий всего предприятия, в том числе как этап формирования его конкурентных преимуществ. Сама стратегия развития инновационного потенциала выступает в роли стратегии более низкого уровня. В параграфе 3.1 было обосновано, что основными носителями способностей хозяйствующего субъекта являются его трудовые ресурсы. Учет и реализация стратегических ценностей и интересов работников хозяйствующего интереса является необходимым элементом развития инновационного потенциала, что должно найти отражение при постановке стратегических приоритетов.

П. Друкер отмечал, что бизнес создается и управляется людьми, а не экономическими факторами, и «менеджмент не только находит эти факторы, но и создает их своими собственными действиями»³⁵⁹. Стратегия развития инновационного потенциала хозяйствующего субъекта направлена именно на создание таких факторов.

Таким образом, основой для формулирования стратегических приоритетов повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта выступает анализ ресурсной обеспеченности инновационных стратегических возможностей объекта и стратегические интересы и ценности, квинтэссенцией которых выступает миссия. Концептуально методика их формулирования представлена на рисунке 31.

³⁵⁹ Друкер, Питер Ф. Практика менеджмента: учеб. пособие / пер. с англ. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2009. – 400 с. : ил. – Парал. тит. англ. – ISBN 978-5-8459-0085-2 (рус.).



Рисунок 31 – Методика формулирования стратегических приоритетов повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта
Источник: составлено автором

На основе выявленных в параграфе 2.3 инновационных стратегических возможностей развития АО «НГМК» могут быть сформулированы стратегические приоритеты развития его инновационного потенциала. Однако отметим, что стратегический приоритет может быть закреплён в стратегических документах лишь в том случае, если для его реализации существуют необходимые конкурентные преимущества, либо они могут быть созданы в процессе реализации стратегии. Необходимо сформулировать видение будущего АО «НГМК», формирующееся при полной реализации разрабатываемой стратегии, основанное на стратегических приоритетах и конкурентных преимуществах. Оно заключается в следующем:

- на комбинате внедрены технологии автоматизации, производственные процессы цифровизированы и роботизированы, а поиск и внедрение новых технологий происходит непрерывно;
- АО «НГМК» является мировым лидером по доле оборотного водоснабжения в общей структуре потребляемой предприятием воды, показатель удельного водопотребления является сильной стороной комбината;
- захоронение хвостов золотодобычи производства происходит после их обезвоживания, благодаря чему значительная доля воды возвращается в технологические процессы, а на новых обогащающих заводах комбината традиционные методы захоронения хвостов не применяются;
- предприятие характеризуется развитой инновационной культурой трудового коллектива и высоким профессиональным развитием сотрудников;
- производственные процессы отличаются высокой энергоэффективностью, значительная часть энергии получается из возобновляемых источников, АО «НГМК» установлена долгосрочная цель по достижению углеродной нейтральности;
- АО «НГМК» – признанный мировой лидер по эффективности извлечения золота из породы.

В соответствии с обозначенным видением будущего АО «НГМК» необходимо сформулировать генеральную цель стратегии развития его

инновационного потенциала. Под ней необходимо понимать долгосрочное обеспечение высокого уровня развития инновационного потенциала, формирующего ключевое конкурентное преимущество для инновационного развития АО «Навоийский горно-металлургический комбинат».

На основе сформулированного видения и миссии АО «НГМК», для определения стратегических приоритетов развития его инновационного потенциала, проведем систематизацию ресурсов и способностей, необходимых для реализации его инновационных стратегических возможностей.

Таблица 18 – Ресурсы, необходимые для реализации инновационных стратегических возможностей АО «НГМК»

Наименование стратегической возможности	Природные ресурсы	Трудовые ресурсы	Инфраструктур-ные ресурсы	Финансовые ресурсы
Автоматизация, цифровизация и роботизация производственных процессов		Кадры необходимой квалификации	Патенты; Ноу-хау; Лицензии; Технологические линии и оборудование	Денежные средства; Источники финансирования
Повышение доли оборотного водоснабжения		Кадры необходимой квалификации	Патенты; Ноу-хау; Лицензии; Технологические линии и оборудование	Денежные средства; Источники финансирования
Внедрение технологий обезвоживания хвостов		Кадры необходимой квалификации	Патенты; Ноу-хау; Лицензии; Технологические линии и оборудование	Денежные средства; Источники финансирования
Развитие инновационной культуры трудового коллектива и профессиональное развитие сотрудников		Кадры необходимой квалификации	Образовательные институты	Денежные средства; Источники финансирования
Повышение энергоэффективности производственных процессов	Доступные ВИЭ: солнечная энергия	Кадры необходимой квалификации	Патенты; Ноу-хау; Лицензии; Технологические линии и оборудование	Денежные средства; Источники финансирования
Внедрение инновационных технологий извлечения золота		Кадры необходимой квалификации	Патенты; Ноу-хау; Лицензии; Технологические линии и оборудование	Денежные средства; Источники финансирования

Источник: составлено автором

Отметим, что формирование финансовой ресурсной обеспеченности носит самостоятельный характер, и указанные ресурсы не будут рассматриваться в настоящей работе в контексте стратегических приоритетов.

Таким образом, выделим следующие стратегические приоритеты развития инновационного потенциала Навоийского горно-металлургического комбината и рассмотрим каждый из них подробнее.

1. Достижение ресурсной обеспеченности в области автоматизации, роботизации и цифровизации труда.

Стратегический приоритет основан на реализации стратегической инновационной возможности предприятия в контексте автоматизации, роботизации и цифровизации труда. Он направлен на внедрение соответствующих технологий. Сущностно реализация приоритета заключается в подготовке кадров необходимой квалификации, обретении требуемых компетенций, внедрении соответствующих технологий, в том числе путем приобретения инновационных активов: патентов, лицензий и т.д.

Конкурентными преимуществами Комбината при реализации приоритета являются наличие сложившейся системы подготовки кадров на предприятии и наличие центров инновационной деятельности.

Стратегические цели – подготовка квалифицированных кадров и приобретение необходимых технологий.

Реализация приоритета предполагает как ***общественную***, так и ***экономическую эффективность***.

Общественная эффективность реализации приоритета заключается в повышении качества жизни работников комбината через повышение безопасности рабочего места и снижение травматизма, меньшую потребность в контакте работников с опасными химикатами, а также в силу увеличения душевых доходов в связи с обретением новых компетенций. Выполнение рутинных операций, а также опасных подземных работ машинами и роботами способствует трансформации труда человека из ручного и тяжелого в

интеллектуальный. Это также будет способствовать повышению удовлетворенности людей.

Экономическая эффективность проявляется в потенциальном увеличении доходности производства в связи с изменением структуры издержек: снижение потребности в рабочей силе приведет к уменьшению расходов на оплату труда; внедрение же технологий хоть и потребует капитальных расходов на начальном этапе, по мере распространения технологий должно привести к снижению средних издержек.

2. Обеспечение ресурсами повышения доли оборотного водоснабжения.

Стратегическим приоритетом предполагается создание ресурсов и способностей для реализации корреспондирующей стратегической возможности. Как и предыдущий приоритет, он заключается в подготовке квалифицированных кадров и внедрении необходимых технологий, в том числе путем приобретения нематериальных активов.

Конкурентным преимуществом для реализации этого приоритета является наличие сформированной системы подготовки кадров и низкая стоимость труда, за счет чего в АО «НГМК» сохраняется резерв для увеличения заработной платы без риска утраты конкурентоспособности на мировом уровне.

Стратегические цели – подготовка квалифицированных кадров и приобретение необходимых технологий.

Реализация приоритета предполагает как ***общественную***, так и ***экономическую эффективность***.

Общественная эффективность от реализации приоритета заключается в повышении доступности пресной воды для населения. Несмотря на то, что подавляющая доля водных ресурсов в Республике Узбекистан потребляется сельскохозяйственными производителями, как уже было показано в Главе 2, снижение потребления воды в регионах присутствия Комбината будет иметь положительный эффект для местного населения в

целом. Помимо этого, мероприятия при подготовке кадров должны ставить своей целью не только обретение сотрудниками специфических навыков работы с технологическим оборудованием, но и формирование у всех работников комбината навыков бережного обращения с водными ресурсами, экономии и ответственного подхода к любым природным ресурсам. На основе обучения и переподготовки должны закладываться базовые представления принципов устойчивого развития, которые впоследствии будут передаваться через семьи детям и другим родственникам, что должно создавать мультипликативный эффект от обучения.

Экономическая эффективность подразумевает снижение издержек на приобретение водных ресурсов при введении *справедливой цены*³⁶⁰ на воду. Более подробно этот вопрос рассмотрен в Параграфе 3.3. Помимо этого, соответствие международным стандартам, следование Целям устойчивого развития ООН и глобальной повестки в области ESG необходимо для успешного формирования образа ответственного потребителя при выходе на международные рынки капитала.

3. Достижение ресурсной обеспеченности и формирование способностей для внедрения технологий обезвоживания хвостов производства.

Стратегическая возможность – внедрение технологий обезвоживания хвостов производства – опирается на наличие ресурсов в виде квалифицированных кадров и технологий. Создание этих ресурсов предусмотрено при реализации стратегического приоритета.

Конкурентным преимуществом для реализации этого стратегического приоритета является сформированная система подготовки кадров, низкая стоимость труда и наличие центров инноваций.

Стратегические цели – подготовка квалифицированных кадров и приобретение необходимых технологий.

³⁶⁰ Солнцев, А. К. Обезвоживание хвостов – инновационный стратегический приоритет золотодобывающей промышленности: экономические аспекты // Экономика промышленности. – 2025. – Т. 18, № 4. – С. 518-528. – DOI 10.17073/2072-1633-2025-4-1559.

Выявленный стратегический приоритет корреспондирует с предыдущим, и эффективность их реализации во многом взаимосвязана. Как и предыдущий, он предполагает **общественную и экономическую эффективность**.

Общественная эффективность реализации стратегического приоритета заключается в улучшении экологической ситуации в районах присутствия Комбината. Золотодобывающая промышленность характеризуется значительными отрицательными эффектами для экологии в разных аспектах: это и загрязнение воздуха, и воды, и ухудшение биологического разнообразия на суше, в воде и воздухе. Хвостохранилища золотодобывающих предприятий также несут значительные риски аварий, связанных с прорывом дамб, и ранее подобные случаи уже приводили к катастрофам с множеством жертв³⁶¹.

Дополнительный риск, связанный с эксплуатацией хвостохранилищ, вызван длительностью проектов в золотодобыче, особенностью применяемых методов расчета финансовых показателей проекта. Особенности расчетов приводят к искажению показателей, на основе которых принимаются управленческие решения, недостаточному учету стоимости водных ресурсов (отсутствие учета *справедливой цены*)³⁶². Внедрение технологий обезвоживания хвостов позволяет снизить как экологические угрозы, так и снизить издержки, связанные с последующей эксплуатацией хвостохранилищ, в чем проявляется экономическая эффективность приоритета. Более подробно аспекты изложены в параграфе 3.3.

4. Достижение ресурсной обеспеченности и формирование способностей в контексте развития инновационной культуры трудового коллектива и профессионального развития сотрудников.

Стратегический приоритет основан на соответствующей инновационной стратегической возможности.

³⁶¹ «Потоки грязи разрывали людей на части». Бразилия пережила самую страшную катастрофу в своей истории. Виновных не нашли до сих пор / Lenta.ru. – URL: <https://lenta.ru/articles/2019/06/26/brazil/> (дата обращения: 18.11.2024).

³⁶² Солнцев, А. К. Обезвоживание хвостов – инновационный стратегический приоритет золотодобывающей промышленности: экономические аспекты // Экономика промышленности. – 2025. – Т. 18, № 4. – С. 518-528. – DOI 10.17073/2072-1633-2025-4-1559.

Для этого приоритета в роли **конкурентного преимущества** выступает только наличие сложившейся системы подготовки кадров, а низкая стоимость труда, наоборот, выступает в качестве корреспондирующей слабой стороны предприятия. Особенностью стратегического приоритета является его важность для реализации инновационной стратегии в целом. Как видно из таблицы 18, трудовые ресурсы являются необходимыми для всех выявленных стратегических возможностей. На этом этапе формируется инновационный кадровый потенциал как неотъемлемый элемент инновационного потенциала хозяйствующего субъекта, и в целом способность предприятия к инновационной деятельности.

Стратегическая цель – формирование инновационного кадрового потенциала.

Экономическая эффективность приоритета заключается в росте производительности труда, возможности инновационной деятельности «снизу», позволяющей создавать новые конкурентные преимущества для хозяйствующего субъекта, что в конечном итоге выражается в росте экономических показателей его деятельности.

В основе **общественной эффективности** стратегического приоритета лежит самореализация сотрудников, увеличение их профессиональных навыков, что служит удовлетворению их более высоких потребностей. Помимо этого, общий рост образованности в обществе приводит к росту общего благосостояния посредством более ответственного отношения к экологии и закону, более высокой гигиены, и прививанию соответствующих паттернов поведения детям внутри семей.

5. Формирование ресурсной обеспеченности в контексте повышения энергоэффективности производственных процессов.

Стратегическая инновационная возможность, на которой основан рассматриваемый стратегический приоритет, является единственной в данной работе, требующей ресурсов всех категорий в соответствии с методологией В.Л. Квинта. Это связано с всеобъемлющим характером энергетики и

стратегической важности энергетической независимости в будущем. По мнению выдающегося стратега современности И. Маска, в будущем, по мере роста влияния искусственного интеллекта и роботизации, «энергия станет настоящей валютой, делающей работу необязательной, а деньги ненужными»³⁶³.

Конкурентным преимуществом для стратегического приоритета являются низкая себестоимость производства, существование программы внедрения ВИЭ, а также расположение в зоне большой солнечной активности. Следует отметить и корреспондирующую слабую сторону АО НГМК в данном отношении – затрудненность доступа к водным ресурсам (отсутствие выхода к морю, малое количество рек), не позволяющих использовать энергию воды.

Стратегические цели – подготовка квалифицированных кадров и приобретение необходимых технологий.

Общественная эффективность стратегического приоритета превышает его **экономическую эффективность**, в особенности на ранних этапах реализации стратегии. Цели глобального устойчивого развития, на которых основаны многие глобальные стратегические тренды, предполагают переход от экстенсивного экономического роста к интенсивному. Важным аспектом является отказ от сиюминутной прибыли за счет качества жизни будущих поколений. Конечной целью инноваций в этой области является переход к углеродной нейтральности, что возможно как через повышение доли возобновляемых источников энергии с одновременным снижением потребления наиболее грязных (в частности, угля), так и частично на основе механизма компенсационных выплат.

Распространение ESG-практик, а также внедрение международных стандартов в области экологии и защиты окружающей среды заставляет компании активнее повышать свою энергетическую эффективность, и активно отчитываться об этом в своих документах. Участники отрасли, не делающие

³⁶³ Jassen J. Elon Musk: Is Energy the New Currency of the AI Era? // Energy Digital. – URL: <https://energydigital.com/news/elon-musk-is-energy-the-new-currency-of-the-ai-era> (дата обращения: 13.12.2025).

шагов в направлении снижения выбросов CO₂ и последующего достижения углеродной нейтральности, с меньшей вероятностью будут получать финансирование на международных рынках капитала, и скорее будут попадать под разного рода санкции. Указанные факторы лежат в основе *экономической эффективности* выявленного стратегического приоритета.

Важно отметить, что АО «НГМК» не является типичным примером бизнеса, для которого извлечение прибыли является единственной целью. Будучи флагманом и локомотивом экономики Республики Узбекистан, предприятие демонстрирует ответственное отношение как к населению страны, так и к ее природным ресурсам. Компания, чьи облигации обращаются на международной бирже, является в том числе и «визитной карточкой» государства.

6. Обеспечение ресурсами в контексте внедрения инновационных технологий извлечения золота.

Ранее выявленный стратегический тренд на снижение качества руды требует внедрения все более сложных технологий извлечения драгоценного металла. В этой связи следует отметить и выявленную корреспондирующую стратегическую угрозу – постоянный глобальный рост себестоимости добычи золота.

В качестве *конкурентных преимуществ* могут быть выделены наличие сложившейся системы подготовки кадров, низкая стоимость труда и наличие центров инновационной деятельности в НГМК, а также уже имеющийся опыт в контексте внедрения технологий биореакторов.

Стратегические цели – подготовка квалифицированных кадров и приобретение необходимых технологий.

Выявленный стратегический приоритет характеризуется в первую очередь *экономической эффективностью*. Несмотря на повышение себестоимости добычи и снижение качества руды многие золотодобывающие компании зафиксировали в отдельные периоды 2025 года рекордные

прибыли³⁶⁴. В основе этого лежит стратегический глобальный тренд – долгосрочный рост цен на золото. Таким образом, центральным аспектом деятельности компаний является сохранение доли рынка, что выражается в достижении определенных объемов добычи золота.

3.3. Аспекты эффективности реализации стратегических приоритетов повышения инновационного потенциала предприятия

Особенностью минерально-сырьевого комплекса, к которому относится и золотодобывающая отрасль, является нарушение экологического состояния горного отвода и региона, что является еще дополнительной причиной, не позволяющей отождествлять эффективность с исключительно финансовыми показателями³⁶⁵. Оценка комплексной эффективности месторождений основана не только на уровне технико-экономического потенциала, но и влиянии на устойчивость развития в регионе присутствия производства³⁶⁶.

А.В. Мясков и Н.В. Лукьянова отмечают необходимость оценки биоразнообразия, находящегося под воздействием горнопромышленного предприятия; негативные эффекты по воздействию на окружающую среду рекомендуется предотвращать³⁶⁷.

Среди стратегических возможностей инновационного развития АО НГМК, выявленных в настоящей работе, выделим две, имеющих стратегическое значение для всей Республики Узбекистан с учетом зависимости от водных ресурсов, формирующихся за пределами государства, того стратегического значения, какое имеет предприятие, и того внимания, какое руководство страны уделяет этому вопросу: повышение доли оборотного

³⁶⁴ Gold Mining Giants Hit Record Profits as Government Policy Shifts Create Multi-Year Bull Cycle // Crux Investor. – URL: <https://www.cruxinvestor.com/posts/gold-mining-giants-hit-record-profits-as-government-policy-shifts-create-multi-year-bull-cycle> (дата обращения: 09.01.2026).

³⁶⁵ Эффективная работа горных предприятий как условие интенсивного развития экономики России / С. М. Попов, А. В. Мясков, И. В. Петров, И. А. Стоянова // Экономика строительства. – 2025. – № 7. – С. 436-438.

³⁶⁶ Оценка приоритетности разработки месторождений российской Арктики как инструмент эффективного природопользования в современных макроэкономических условиях / А. М. Фадеев, А. Е. Череповицын, Ф. Д. Ларичкин, С. В. Федосеев // Энергетическая политика. – 2018. – № 4. – С. 34-47.

³⁶⁷ Лукьянова, Н. В. Определение эффективности мероприятий для сохранения биоразнообразия в горнопромышленных регионах / Н. В. Лукьянова, А. В. Мясков // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – № S6. – С. 209-222.

водоснабжения и внедрение технологий обезвоживания хвостов. Эти стратегические возможности взаимосвязаны; реализация второй положительно влияет на реализацию первой, поскольку обезвоживание хвостов позволяет высвободить значительные объемы воды до стадии захоронения хвостов, и вернуть их в оборот. По этой причине они будут рассматриваться в настоящем параграфе как единое целое.

Учитывая, что снижение доступности водных ресурсов является региональной и глобальной стратегической угрозой, аспекты их ответственного потребления не могут зависеть только лишь от прибыльности предприятий промышленности; именно в таких моментах общественная полезность выходит на первый план, что имеет стратегическое значение. Важно, что отрасли промышленности занимают значительную долю в общемировом водопотреблении, и находятся на втором месте после сельскохозяйственных отраслей, значительно превосходя по этим показателям население³⁶⁸.

Основными факторами, сдерживающими внедрение технологий обезвоживания, являются следующие:

1. Отсутствие достоверных данных об экономических результатах применения соответствующих технологий.
2. Длительность сроков реализации проектов в золотодобыче.
3. Тенденция предприятий к неполному учету затрат.
4. Отсутствие надлежащих стимулов в области ответственного потребления водных ресурсов.

Рассмотрим каждый из них подробнее, включая аспекты повышения общественной эффективности.

Отсутствие достоверных данных об экономических результатах применения соответствующих технологий

³⁶⁸ Стратегирование водных ресурсов Кузбасса : монография / под науч. ред. В. Л. Квинта. – Кемерово : КемГУ, 2021. – 388 с.

Основным стимулом компаний в рыночной экономике является прибыль, а внедрение тех или иных инноваций вызывает обоснованные ожидания необходимости значительных капитальных затрат (CAPEX) и операционных расходов (OPEX). При этом информация о потенциальных выгодах от реализации проектов отсутствует; как уже было показано ранее в настоящей работе, отсутствие достоверных данных о будущих результатах внедрения инноваций является значительным фактором их недофинансирования. Таким образом, производители находятся в условиях неисчислимой неопределенности.

Длительность сроков реализации проектов в золотодобыче

Проекты в горной добыче, и в золотодобывающей отрасли, в частности, составляют десятки лет; они включают в себя несколько стадий, схематично отраженных на рисунке 32. Видно, что стадии жизни проекта различаются как по функциональному значению и относимым категориям издержек, так и по факту наличия или отсутствия выручки. Так, наличием выручки характеризуется период, в который предприятие сталкивается преимущественно с OPEX.



Рисунок 32 – Изменение структуры издержек золотодобывающего предприятия в зависимости от стадии жизненного цикла

Источник:³⁶⁹

³⁶⁹ Солнцев, А. К. Обезвоживание хвостов – инновационный стратегический приоритет золотодобывающей промышленности: экономические аспекты // Экономика промышленности. – 2025. – Т. 18, № 4. – С. 518-528. – DOI 10.17073/2072-1633-2025-4-1559.

Наглядным способом иллюстрации поставленных вопросов может быть оценка финансовых показателей проекта в отрасли. Общепринятый метод финансового моделирования проектов – метод дисконтирования денежных потоков (discounted cash flow, DCF) – основан на расчете двух взаимосвязанных показателей: чистой приведенной стоимости (net present value, NPV) и внутренней нормы доходности (internal rate of return, IRR). В основе расчета чистой приведенной стоимости лежит принцип временной стоимости денег, а оценка будущих денежных потоков снижется под влиянием одного показателя, учитывающего ставку процента, растущего экспоненциально во времени³⁷⁰. При построении моделей на периоды длительностью в несколько десятилетий это приводит к искажениям: относительному завышению оценки капиталовложения на ранних стадиях проекта³⁷¹ и преуменьшению денежных потоков будущих периодов³⁷².

Общепринятые методы расчета ставки процента (в частности RADR (risk adjusted discount rate) и WACC (weighted average cost of capital)) включают в себя показатель изменения стоимости денег во времени и премию за риск.

Формула приведенной стоимости имеет вид:

$$PV = \sum_{i=1}^j \frac{CF_i}{(1+r)^i}, \quad (15)$$

где j – срок жизни проекта;

CF_i – денежный поток за период i ;

r – ставка дисконтирования, включающая показатель риска ожидаемых денежных потоков³⁷³.

Тогда чистая приведенная стоимость проекта в золотодобыче может быть представлена в виде следующего выражения:

³⁷⁰ Espinoza, R. D., Morris, J. W. F. Towards sustainable mining (part II): Accounting for mine reclamation and post reclamation care liabilities // *Resources Policy*. – 2017. – Vol. 52. – P. 29–38. – DOI 10.1016/j.resourpol.2017.01.010.

³⁷¹ Samis, M., Steen, J. Financial evaluation of mining innovation pilot projects and the value of information // *Resources Policy*. – 2020. – Vol. 69. – 101848.

³⁷² Cox, B., Innis, S., Mortaza, A., Kunz, N., Steen, J. A unified metric for costing of tailings dams and the consequences for tailings management // *Resources Policy*. – 2022. – Vol. 78. – P. 102862. – DOI 10.1016/j.resourpol.2022.102862.

³⁷³ Дамодаран, А. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов / пер. с англ. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2004. – 1342 с. – ISBN 5-9614-0024-7.

$$\begin{aligned}
 NPV = & -IC - \sum_{i=1}^n \frac{CAPEX_i}{(1+r)^i} + \sum_{i=n+1}^m \frac{CF_i}{(1+r)^i} - \\
 & - \sum_{i=m+1}^k \frac{RC_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=k+1}^l \frac{PRC_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=l+1}^j \frac{LTM_i}{(1+r)^i},
 \end{aligned} \tag{16}$$

где IC – первоначальные инвестиции нулевого периода;
 CAPEX_i – капитальные затраты;
 CF_i – денежный поток за период i;
 RC_i – издержки по рекультивации за период i;
 PRC_i – расходы после рекультивации за период i;
 LTM_i – расходы по долгосрочному управлению;
 n, m, k, l, j – длительности соответствующих периодов, где j – общий срок реализации проекта.

В приложении (рисунок 34) продемонстрировано, как финансовый поток искажается на длительных периодах прогнозирования. Так, 100\$, дисконтированные на срок 57 лет (текущая длительность разработки месторождения Мурунтау), составляют 1,11\$ при WACC=8,2% и 0,06\$ при применении в качестве процента основной ставки ЦБ Узбекистана (14%).

Подобное снижение фактически обнуляет будущие расходы, связанные с поддержанием безопасности хвостохранилищ и закрытых рудников после выработки, при их оценке в момент расчета проекта. Внедрение технологий обезвоживания хвостов позволяет не только снизить CAPEX, связанный со строительством заградительных сооружений, и OPEX, необходимый для поддержания их состояния, но и значительно снизить факторы как риска, так и неисчислимой неопределенности. Хвостохранилища, построенные без применения технологий обезвоживания, требуют значительно больших расходов для поддержания, наблюдения и обслуживания, приходящихся на наиболее дальние периоды проекта. Внедрение этих технологий также позволяет значительно снизить риски, связанные с эксплуатацией таких хвостохранилищ, и их отрицательное влияние на окружающую среду, экосистемы суши и водные ресурсы.

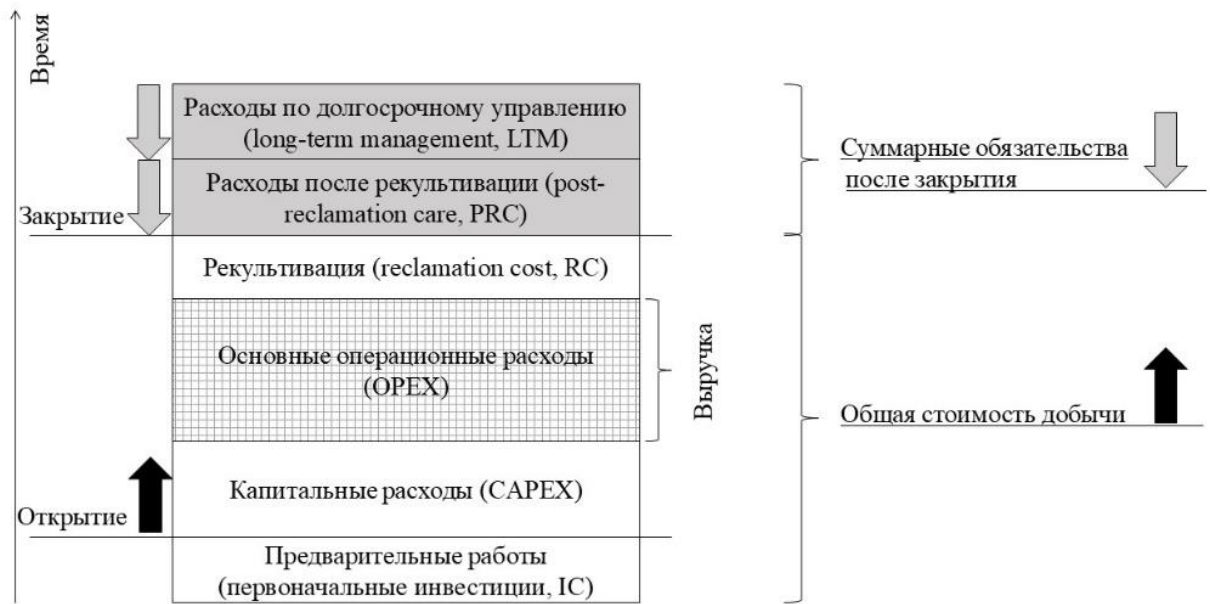


Рисунок 33 – Влияние внедрения инновационных технологий обезвреживания хвостов на структуру издержек золотодобывающего предприятия во времени
Источник:³⁷⁴

На рисунке 33 изображена структура основных видов издержек на разных стадиях жизненного цикла золотодобывающего предприятия. Белым цветом изображены периоды с чистым отрицательным денежным потоком, штриховкой – с положительным. Реализация приведенных выше инновационных стратегических приоритетов способствует уменьшению издержек, связанных с поддержанием хвостохранилищ после прекращения добычи (PRC, LTM) и росту CAPEX, связанного с внедрением инновационных технологий, что отмечено стрелками. Следовательно, растет общая стоимость добычи при уменьшении суммарных обязательств после закрытия: издержки предприятия переносятся на более ранний период, что снижает уровень неопределенности и повышает корректность расчетов. Другим положительным эффектом этого является снижение рисков для окружающей среды и человека, связанных с вероятностью повреждения хвостохранилищ,

³⁷⁴ Солнцев, А. К. Оценка иррациональности и неопределенности в стратегировании инновационной деятельности золотодобывающих предприятий // Стратегирование: теория и практика. – 2026. – Т. 6, № 2. – С. 219–231. – DOI 10.21603/2782-2435-2026-6-2-219-231.

построенных по традиционной технологии (без применения технологий обезвоживания).

Таким образом, реализация инновационной стратегической возможности выступает инструментом переноса издержек предприятия на более ранний период, что способствует снижению неопределенности.

Тенденция предприятий к неполному учету затрат.

Проектам в золотодобыче свойственна тенденция к неполному учету затрат. Это связано как с искажениями, вызванными длительными периодами планирования, возможностью экстенсивной эксплуатации природных ресурсов в случаях недостаточности институциональной среды.

Немаловажную роль в причинах таких решений могут играть поведенческие ошибки и аномалии. В частности, неустойчивость временных предпочтений (present bias) может проявляться на практике в склонности принимающих решения лиц к выработке руды более высокого качества в первую очередь (если это возможно)³⁷⁵.

Неполный учет затрат, в особенности относимых на наиболее отдаленные периоды проекта, могут быть проявлением сразу трех поведенческих ошибок: это избегание риска (risk aversion), избегание потерь (loss aversion) и уже отмеченная неустойчивость временных предпочтений.

Создание надлежащих стимулов в области ответственного потребления водных ресурсов.

Эффективность применения теории и методологии стратегирования В.Л. Квинта обусловлена в том числе тем, что она позволяет избежать ряда поведенческих ошибок, попадание в которые весьма вероятно для руководящих лиц хозяйствующего субъекта. Анализ внутренней и внешней среды объекта стратегирования, проводимый сторонним наблюдателем, позволяет избежать эффекта привязки, поскольку профессиональный стратег не связан с объектом, и действует непредвзято. Помимо этого, его действия

³⁷⁵ Neher, P. A. Natural resource economics. Conservation and exploitation. – Cambridge : Cambridge University press. 1990. – ISBN 0-521-31174-8.

более рациональны в силу отсутствия ранее понесенных потерь. Важно, что сторонний стратег менее склонен к оппортунистическому поведению в отношении объекта стратегирования.

Важнейшим элементом для эффективной реализации стратегии развития инновационного потенциала хозяйствующего субъекта, лежащей в основе создания конкурентных преимуществ и формирования ресурсной обеспеченности для инновационного развития объекта стратегирования в целом, является надлежащее согласование его стратегии с национальными и региональными стратегиями.

Одной из целей региональных и национальных стратегий должно являться создание экономических стимулов для предприятий в области инновационной деятельности. Примером таких стимулов может являться Чили, страна, во многом зависящая от горнодобывающей отрасли, составившей около 12% ВВП страны по итогам 2023 года³⁷⁶ и около 14% по итогам 2024 года³⁷⁷.

Чили, как и Узбекистан, характеризуется дефицитом водных ресурсов, а многие предприятия в горной добыче там сконцентрированы в пустыне Атакама – одном из самых засушливых мест на земле. Водный баланс в стране является отрицательным, начиная с 1996 года³⁷⁸. Ввиду высокой водоемкости горной добычи, правительством страны введен запрет на использование пресной воды на вновь открывающихся производствах в этой отрасли³⁷⁹, и компании вынуждены использовать морскую воду, с ее предварительным опреснением для производственных целей.

³⁷⁶ Mining sector contribution to the gross domestic product in Chile from 2011 to 2023, by Mineral / Statista. – URL: <https://www.statista.com/statistics/-1618186/chile-mining-sector-contribution-gdp-by-mineral/#?~:text=Mining%20sector%20GDP%20contribution%20in%20Chile%202011%2D2023%2C%20by%20mineral&text=Copper%20mining%20in%20Chile%20accounted,country's%20total%20GDP%20in%202023>. (дата обращения: 30.08.2025).

³⁷⁷ Chile's mining and metals investment guide 2025 // EY. – URL: <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/es-cl/about-us/documents/informe-minero-2025.pdf> (дата обращения: 30.08.2025).

³⁷⁸ Valdés-Pineda, R., Pizarro, R., García-Chevesich, P., Valdés, J. B., Olivares, C., Vera, M., Balocchi, F., Pérez, F., Vallejos, C., Fuentes, R., Abarza, A., Helwig, B. Water governance in Chile: Availability, management and climate change // *Journal of Hydrology*. – 2014. – Vol. 519, Part C. – P. 2538–2567. – DOI 10.1016/j.jhydrol.2014.04.016.

³⁷⁹ Herrera-León, S., Cruz, C., Kraslawski, A., Cisternas, L. A. Current situation and major challenges of desalination in Chile // *Desalination and Water Treatment*. – 2019. – Vol. 171. – P. 93–104. – DOI 10.5004/dwt.2019.24863.

И стадия опреснения, и стадия транспортировки воды являются энергоемкими, и здесь необходимо использование другого конкурентного преимущества – большого количества доступной солнечной энергии. Узбекистан, как уже было отмечено в настоящей работе, также обладает этим конкурентным преимуществом, и развитие инновационного потенциала АО «НГМК» в полной мере позволяет реализовать инновационные стратегические возможности в этой части.

Введение ограничений на потребление свежей пресной воды в Чили привело к формированию *справедливой цены* на водные ресурсы для производителей, что создало стимулы для инновационной деятельности. По оценкам исследователей, цена кубического метра воды, используемой на производствах в Чили, составляет от 3,52 до 5,70 долларов США³⁸⁰. Это также является стимулом к развитию инновационного потенциала в других направлениях, поскольку все они взаимосвязаны, а реализация всех стратегических приоритетов позволяет добиться синергетического эффекта.

Эти выводы соответствуют одному из главных постулатов теории и методологии стратегирования В.Л. Квинта – требования о согласованности стратегий всех уровней.

³⁸⁰ Herrera-León, S., Lucay, F. A., Cisternas, L. A., Kraslawski, A. Applying a multi-objective optimization approach in designing water supply systems for mining industries. The case of Chile // Journal of Cleaner Production. – 2019. – Vol. 210. – P. 994–1004. – DOI 10.1016/j.jclepro.2018.11.081.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило сформулировать следующие ключевые выводы.

По результатам анализа и обобщения существующих подходов к определению категории «инновационный потенциал хозяйствующего субъекта» предложено и обосновано авторское определение, отличающееся человекоцентричным подходом, включающее аспекты концепции динамических способностей, что способствует дополнению методологии стратегирования.

Систематизация знаний о понятии инновационного потенциала и применение методологии стратегирования позволили выявить ключевые характеристики этой категории и предложить концептуальную модель его приращения и реализации в процессах стратегирования.

На основе построения двухфакторной отраслевой производственной функции подтверждена первостепенная роль фактора труда для роста выручки предприятий в отрасли, что обосновывает применение человекоцентричного подхода к определению категории инновационного потенциала хозяйствующего субъекта и выявлению его конкурентных преимуществ.

Практическое участие в разработке Стратегии эффективного водопользования АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» на период до 2040 г. и более длительную перспективу позволило обратить внимание на особенности формирования ценностей сотрудников предприятия. На основе этого опыта и анализа существующих подходов к определению стратегических интересов сотрудников была предложена матрица групповых ценностей с учетом иерархии и построена концептуальная схема согласования ценностей и интересов хозяйствующего субъекта и заинтересованных лиц.

В соответствии с предложенным в работе авторским определением инновационного потенциала хозяйствующего субъекта и сформированным человекоцентричным подходом к этой категории была предложена и

обоснована методика формулирования стратегических приоритетов повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта на основе анализа ресурсной обеспеченности его инновационных стратегических возможностей.

В процессе апробации предложенных методик и подходов на материалах АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» была выявлена инновационная стратегическая возможность – внедрение технологий обезвоживания хвостов золотодобычи. Обосновано, что она выступает инструментом переноса издержек с поздних периодов жизненного цикла проектов в отрасли, и ее реализация способствует снижению неопределенности, характерной для инновационной деятельности.

Рассмотренные в работе методические аспекты могут быть применены для разработки стратегии повышения инновационного потенциала других хозяйствующих субъектов, в том числе в других отраслях. С учетом полученных результатов, требуются дальнейшие исследования для расширения и дополнения теории стратегии и методологии инновационного стратегирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Книги и прочие печатные материалы

1. Айзексон, У. Илон Маск / У. Айзексон ; пер. с англ. З. Мамедьярова, Е. Фоменко // Москва : АСТ, Corpus, 2024. – 715 с. – ISBN 978-5-17160875-0.
2. Беккер, Г. С. Человеческое поведение : экономический подход. – Москва : ГУ ВШЭ, 2003. – 672 с.
3. Глазьев, С. Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. – Москва : Экономика, 2010.
4. Глазьев, С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. – Москва : ВлаДар, 1993.
5. Глазьев, С. Ю. Экономическая теория технического развития. Москва : Наука, 1990.
6. Гранберг, А. Г., Валентей, С.Д. Движение регионов к инновационной экономике / под ред. А. Г. Гранберга, С. Д. Валентея ; Ин-т экономики РАН. – Москва : Наука, 2006. – 402 с. (Экономическая теория и стратегия развития). – ISBN 5-02-035092-3.
7. Гэлбрейт, Дж. К. Общество изобилия. – Москва : Олимп-Бизнес, 2018. – 404 с.
8. Дамодаран, А. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов / пер. с англ. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2004. – 1342 с. – ISBN 5-9614-0024-7.
9. Друкер, Питер Ф. Практика менеджмента: учеб. пособие / пер. с англ. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2009. – 400 с. : ил. – Парал. тит. англ. – ISBN 978-5-8459-0085-2 (рус.).
10. Журавлев, Д. М. Стратегирование цифровой трансформации сложных социально-экономических систем / Д. М. Журавлев. – Москва – Санкт-Петербург : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2024. – 352 с. – ISBN 978-5-89781-862-4. – DOI 10.55959/978-5-89781-862-4.
11. Завлин, П. Н., Казанцев, А.К., Миндели, Л.Э. Основы инновационного менеджмента. Теория и практика. – Москва : Экономика, 2004. – 518 с.
12. Интервью с Робертом Ауманном // О чём думают экономисты : беседы с нобелевскими лауреатами / под ред. П. Самуэльсона, У. Барнетта ; пер. с англ. — Москва : Московская школа управления «Сколково» : Альпина Бизнес Букс, 2009. – 490 с. – (Серия «Сколково»). – ISBN 978-5-9614-0793-8.
13. Канеман, Д. Думай медленно... решай быстро / пер. с англ. – Москва : АСТ, 2018.
14. Квинт, В. Л., Бодрунов, С. Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика : монография. – Санкт-Петербург : ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. – 351 с.

15. Квинт, В. Л. Стратегическое лидерство Амира Тимура: комментарии к Уложению. – Санкт-Петербург : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2021. – 204 с. – (Библиотека стратега). – DOI 10.22394/978-5-89781-696-5-1-204.
16. Квинт, В. Л. К истокам теории стратегии. 200-летие издания теоретической работы генерала Жомини / В. Л. Квинт. – Санкт-Петербург : СЗИУ РАНХиГС, 2017. – 52 с.
17. Квинт, В. Л. Концепция стратегирования / В. Л. Квинт. – 2-е издание. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2022. – 170 с. – (Библиотека «СТРАТЕГИЯ КУЗБАССА»). – ISBN 978-5-8353-2844-4. – DOI 10.21603/978-5-8353-2562-7.
18. Квинт, В. Л. Концепция стратегирования. Т. I. – Санкт-Петербург : СЗИУ РАНХиГС, 2022. – 132 с. : ил. – (Библиотека стратега). ISBN 978-5-89781-628-6.
19. Квинт В. Л. Управление научно-техническим прогрессом: региональный аспект : вопросы методологии и практики. — Наука М, 1986. — 216 с.
20. Квинт, В. Л. Внедрение и эксплуатация систем автоматизации (экономические, региональные проблемы) / В.Л. Квинт – Москва : Знание, 1981. – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. Экономика и организация производства) ; №10). 63с.
21. Квинт, В. Л. Ускорение технического развития производства. / В.Л. Квинт – Москва : Знание, 1976. 64 с.
22. Клаузевиц, К. О войне. – Москва : Издательская корпорация «Логос» : Международная академическая издательская компания «Наука», 1994. – 448 с.
23. Кожевников, С. А. Развитие методологии стратегирования пространственной интеграции регионов России : монография / С. А. Кожевников. – Москва ; Санкт-Петербург : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2026. – 410 с. – ISBN 978-5-89781-898-3. – DOI 10.53454/9785897818983.
24. Кокурин, Д. И. Инновационная деятельность / Д. И. Кокурин. – Москва : Экзамен, 2011. – 576 с.
25. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды. – Москва : Экономика, 2002. – 765 с.
26. Коуз, Р. Очерки об экономической науке и экономистах / пер. с англ. М. Марков ; науч. ред. Д. Расков. – Москва ; Санкт-Петербург : Изд-во Института Гайдара ; Изд-во «Международные отношения» : Факультет свободных искусств и наук СПбГУ, 2015. – 288 с. (Новое экономическое мышление).
27. Кочетков, С. В. Управление развитием инновационного потенциала промышленных предприятий : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / С. В. Кочетков. – Санкт-Петербург, 2011. – 46 с.

28. Маркс, К. Капитал Том 1, Кн. 1: Процесс производства капитала // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. – 2-е изд. – Т. 23. Москва, 1960.
29. Маршалл, А. Принципы экономической науки. – пер. с англ. Т. 2 / А. Маршалл ; авт. вступ. ст.: Дж. М. Кейнс. – Москва : Прогресс, 1993. – (Экономическая мысль Запада).
30. Маслоу, А. Мотивация и личность. 3-е изд. / пер. с англ. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 400 с. – (Мастера психологии). ISBN 978-5-4461-1309-5.
31. Милль, Дж. С. Основания политической экономии // Чернышевский, Н. Г. Полное собрание сочинений : в 10 т. ; с 4 портретами. – Санкт-Петербург : Типография Ф. Вайсберга и И. Гершунина, 1905. Т. 7 : Милль. Политическая экономия. Перевод и примечания («Современник», 1860–1861). С. 5–303.
32. Мирзиеева, С. Ш. Методологические основы стратегирования социально-экономического развития Узбекистана / С. Ш. Мирзиеева. – Санкт-Петербург : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2020. – 184 с. – (Библиотека стратега). – ISBN 978-5-89781-672-9.
33. Наука. Технологии. Инновации: 2026 : краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, М. Я. Бочаров, К. А. Дитковский [и др.] ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2026. – 116 с. – ISBN 978-5-7598-3044-3.
34. Наука. Технологии. Инновации: 2025 : краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, М. Н. Коцемир [и др.] ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 104 с. – ISBN 978-5-7598-3026-9.
35. Не Юньо. Стать лидером – внутренняя логика экономической стратегии Китая : монография / колл. авт. ; под общ. ред. Не Юнью, Инь Фэн ; перевод на рус. яз. под науч. ред. В. Л. Квинта. – СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2022. – 224 с. – ISBN 978-5-89781-739-9. – DOI 10.22394/978-5-89781-739-9-1-236.
36. Некипелов, А. Д. Общая теория рыночной экономики – 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Московского университета, 2025. – 956 с. – (Классический университетский учебник) . – ISBN 978-5-19-012085-1
37. Некипелов, А. Д. Становление и функционирование экономических институтов : от "робинзонады" до рыночной экономики, основанной на индивидуальном производстве / А. Д. Некипелов – Москва : Экономистъ, 2006. – 328 с. – ISBN 5-98118-177-X.
38. Обзор золотодобывающей отрасли России по итогам 2019 – первого полугодия 2020 года / Ernst&Young, Союз золотопромышленников России. – 58 с.
39. Перес, К. Технологические революции и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания / К. Перес ; пер. с англ. Ф. В.

Маевского. – Москва : Изд-во «Дело» АНХ, 2011. – 232 с. : ил. – (Современная институционально-эволюционная теория). – ISBN 978-5-7749-0626-0.

40. Рикардо, Д. Начала политической экономии и налогового обложения. Избранное / Д. Рикардо ; [пер. с англ.; предисл. П. Н. Клюкина]. – Москва : Эксмо, 2008. – 960 с.

41. Саймон, Г. [и др.]. Менеджмент в организациях : сокр. пер. с англ. с 15-го изд. / Г. Саймон, Д. Смитбург, В. Томпсон ; общ. ред. и вступ. ст. А. М. Емельянова, В. В. Петрова. – Москва : Экономика, 1995. – 335 с. – (Государственное и административное управление). – ISBN 5-282-01840-3.

42. Санакулов, К., Кадыров, А. А. Стратегия долгосрочного инновационного развития Кызылкумского региона. – Кёльн: «Артем», 2021. – 408 с.

43. «Синяя экономика» и проблемы развития Арктики : коллективная монография / под редакцией С. М. Никонорова, К. В. Папенова, К. С. Ситкиной. – Москва: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2022. – 296 с.

44. Словарь иностранных слов. – 19-е изд., стер. – Москва : Русский язык., 1990. – 624 с. ISBN 5-200-01422-0.

45. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов // Антология экономической мысли. – Москва : Эксмо. – 2007-2008 г. – 960 с.

46. Советский энциклопедический словарь. Гл. ред. А.М. Прохоров. Издание 4-е. – М.: Сов. Энциклопедия, 1989. – 1632 с.

47. Солнцев, А.К. Методические аспекты разработки стратегии повышения инновационного потенциала хозяйствующего субъекта (на материалах Навоийского горно-металлургического комбината) : монография / А. К. Солнцев ; под науч. ред. В. Л. Квинта. – Санкт-Петербург : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2026. – 222 с. – (Библиотека стратега). ISBN 978-5-89781-912-6 EDN QCCDNF. – DOI 10.53454/9785897819126.

48. Стиглиц, Д., Сен, А., Фитусси, Ж.-П. Неверно оценивая нашу жизнь: Почему ВВП не имеет смысла? Доклад Комиссии по измерению эффективности экономики и социального прогресса / пер. с англ. И. Кушнаревой ; науч. ред. Т. Дробышевская. – Москва : Изд-во Института Гайдара, 2015. – 216 с. – ISBN 978-5-93255-427-2.

49. Стратегирование водных ресурсов Кузбасса : монография / под науч. ред. В. Л. Квинта. – Кемерово : КемГУ, 2021. – 388 с.

50. Стюарт, Т. А. Интеллектуальный капитал. Новый источник богатства организаций / пер. с англ. В. Ноздриной. – Москва : Поколение, 2007. – 368 с.

51. Теория организации : Антология / Составление В. Л. Семикова. – Москва : Академический проект : Гаудеамус, 2005. – 960 с.

52. Уильямсон, О. Экономические институты капитализма. Фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация. – Санкт-Петербург : Лениздат : CEV Press, 1996. – 702 с.

53. Улицкая, Т. Р. Инструменты стратегического планирования инновационного развития конверсионных производств предприятий ракетно-

космической отрасли : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Т. Р. Улицкая. – Красноярск, 2008. – 140 с.

54. Хайек, Ф. А. Индивидуализм и экономический порядок. – Челябинск: Социум, 2011. – 394 с.

55. Хайек, Ф. А. фон. Конституция свободы / пер. с англ. – Москва : Новое издательство, 2018. – 528 с. – (Библиотека свободы).

56. Храмцова, Т. Г. Методология исследования социально-экономического потенциала потребительской кооперации : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Т. Г. Храмцова. – Новосибирск, 2002. – 410 с. – EDN NMBYYZ.

57. Царев, В.В., Кантарович, А.А., Черныш, В.В. Оценка конкурентоспособности предприятий (организаций). Теория и методология : учеб. пособие для студентов вузов. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 799 с.

58. Черемных, Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень : Учебник. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 844 с. (Учебники экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова). – ISBN 978-5-16-002041-9.

59. Шаститко, А.Е. Новая институциональная экономическая теория : монография / А. Е. Шаститко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : МАКС Пресс, 2024. – 832 с.

60. Шацкая, И. В. Концепция стратегического управления кадровым обеспечением инновационного развития России / И. В. Шацкая. – Санкт-Петербург : Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС, 2021. – 340 с. – (Библиотека стратега). – ISBN 978-5-89781-720-7.

61. Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития : исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры. – Москва : Прогресс, 1982. – 455 с.

62. Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / Й. А. Шумпетер ; [предисл. В. С. Автономова ; пер. с нем. В. С. Автономова, М. С. Любского, А. Ю. Чепуренко ; пер. с англ. В. С. Автономова, Ю. В. Автономова, Л. А. Громовой, К. Б. Козловой, Е. И. Николаенко, И. М. Осадчей, И. С. Семененко, Э. Г. Соловьева]. – Москва : Эксмо, 2008. – 864 с. – (Антология экономической мысли).

63. Экономика знаний : коллективная монография / отв. ред. д-р экон. наук, проф. В. П. Колесов. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 432 с.

64. Aas, T. H., Breunig, K. J. Innovation capabilities: Affirming an Oxymoron? // Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation. – 2017. – Vol. 13, iss. 1. – 166 p.

65. Cyert, R. M., March, J. G. et al. A Behavioral Theory of the Firm. — Martino Publishing, 2013. — 332 p. — ISBN 978-1-61427-532-9.

66. Economics of Social Issues / Ansel M. Sharp, Charles A. Register, Richard H. Leftwich. — 9th ed. — 1990. — ISBN 0-256-08022-4.

67. Fundamentals of Management Science / Efraim Turban, Jack R. Meredith. — 5th ed. — 1991. — ISBN 0-256-08373-8.

68. Furr, N., Nel, K., Ramsoy, T. Z. Leading transformation: How to take charge of your company's future. – Boston: Harvard Business Review guides, 2018. – 256 p.

69. Henrekson, M. Innovative Entrepreneurship as a Collaborative Effort: An Institutional Framework. Foundations and Trends® in Entrepreneurship. – 2021.
70. Knight, F. H. Risk, uncertainty and profit – Boston ; New York: Houghton Mifflin Company, 1921. – (Hart, Schaffner & Marx prize essays ; 31).
71. Kvint, V. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications (1st ed.). – Routledge, 2015. – DOI 10.4324/9781315709314.
72. Kvint, V. The Global Emerging Market: Strategic Management and Economics (1st ed.). Routledge, 2009. – DOI 10.4324/9780203882917.
73. Mensch, G. Stalemate in Technology. Cambridge: Ballinger Publishing Company, 1979.
74. Neher, P. A. Natural resource economics. Conservation and exploitation. – Cambridge : Cambridge University press. 1990. – ISBN 0-521-31174-8.
75. Novikova, I. V. The Russian Far East: Strategic development of the workforce. – Burlington (Canada) ; Boca Raton (USA) : Apple Academic Press; 2020. – 155 p.
76. Organ, D. W., Bateman, T. S. Organizational Behavior. – Homewood (IL) : Irwin, 1991.
77. Ownership, control and the firm: The organization of economic-activity. Vol. I : H. Demsetz. – Oxford : Basil Blackwell, 1988. – 300 p.
78. Phelps, E. Mass Flourishing: How Grassroots Innovation Created Jobs, Challenge, and Change. – Princeton : University Press, 2013. – 378 p.
79. Phelps, E., Bojilov, R., Hoon, H. T., Zoega, G. Dynamism: The Values That Drive Innovation, Job Satisfaction and Economic Growth. – Cambridge (MA) : Harvard University press. 2020. – 256 p.
80. Porter, M. E. The Competitive Advantage of Nations. – New York : Free Press, 1990.
81. Sasaev, N. I. Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector / N. I. Sasaev. – New York : Apple Academic Press, 2024. – 138 p. – ISBN 978-1-77491-935-4. – EDN EGIEZD.
82. Schumpeter, J. A. Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. – New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1939.
83. Schwab, K. The fourth industrial revolution – Cologny/Geneva (Switzerland) : World Economic Forum, 2016. – 172 p. – ISBN-13: 978-1-944835-01-9.

Статьи

84. Аверьянов, А. О., Шабаета, С. В. Стратегическое развитие сферы искусственного интеллекта: российский и зарубежный опыт // Экономическое возрождение России. – 2023. № 4 (78). С. 108–122. – DOI 10.37930/1990-9780-2023-4-78-108-122.
85. Аверьянов, А. О., Гуртов, В. А., Шабаета, С. В. Отраслевой аспект кадрового обеспечения стратегического развития сферы искусственного

интеллекта // Экономика промышленности. – 2024. – Т. 17 № 3. – С. 279-290. – DOI 10.17073/2072-1633-2024-3-1316.

86. Аганбегян, А. Г. О приоритетном развитии сферы экономики знаний // Экономическое возрождение России. – 2021. – №1 (67).

87. Аганбегян, А. Г. Перспективы инновационного развития России (Часть I) // Российское конкурентное право и экономика. 2023. – № 1 (33). – С. 8–21. – DOI 10.47361/2542-0259-2023-1-33-8-21.

88. Акаев, А. А., Садовничий, В.А. Человеческий фактор как определяющий производительность труда в эпоху цифровой экономики // Проблемы прогнозирования. – 2021. – №1. – С. 45-58.

89. Алексеев, А. А., Дятлова, Е. С., Фомина, Н. Е. Метод оценки инновационного потенциала региона с позиции формирования кластерной политики // Вопросы экономики и права. – 2012. – № 54. – С. 106-111.

90. Бабкин, А. В., Шкарупета, Е. В. Индустрия 6.0: сущность, тенденции и стратегические возможности для России // Экономика промышленности. – 2024. – Т. 17, № 4. – С. 353–377. – DOI 10.17073/2072-1633-2024-4-1369.

91. Вертакова, Ю. В. Интеллектуальное производство в условиях индустрии Х.0 / Ю. В. Вертакова, Е. В. Шкарупета // Экономическое возрождение России. – 2025. – № 1 (83). – С. 146-162. – DOI 10.37930/1990-9780-2025-1-83-146-162. – EDN RMSGJO.

92. Власюк, Л. И., Редько, В. В. Факторы роста экономики Дальнего Востока в 2000-2007 гг. // Пространственная экономика. – 2010. – № 4. – С. 32–41.

93. Гамидуллаева, Л. А. Институты в развитии инновационных систем // Journal of Economic Regulation. – 2016. – Т. 7, № 1. – С. 93–103.

94. Гамидуллаева, Л.А. От шumpетерианской теории созидательного разрушения к синергетической парадигме инноваций // Журнал экономической теории. 2019. – Т. 16, № 3. – С. 498-512.

95. Глазунова, В. В. Современные проблемы в оценке инновационного потенциала организаций // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2016. – Том 8, – №1.

96. Глазьев, С. Ю., Львов, Д. С. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы. – 1985. – № 1.

97. Гурочкина, В. В. Инновационный потенциал предприятия: сущность и система защиты // Экономика: регионы времени. – 2015. – № 5 (21). – С. 51-57.

98. Емельянова, Е. В., Харчикова, Н. В. Инновационный потенциал регионов Центрального федерального округа: оценка основных тенденций и перспектив развития. // Экономика промышленности. – 2019. – Т. 12, № 4. – С. 443-454. – DOI 10.17073/2072-1633-2019-4-443-454.

99. Жукевич, Г. В., Шабаета, С. В. Интеграция цифровых инноваций для устойчивого развития рынка труда России. // Социально-трудовые исследования. – 2025. – Т. 60 № 3. – С. 77-88. DOI 10.34022/2658-3712-2025-60-3-77-88.

100. Журавлев, Д. М., Чаадаев, В. К. Стратегирование национальной и экономической безопасности. // Управленческое консультирование. – 2023. – № 4. – С. 16-29. – DOI 10.22394/1726-1139-2023-4-16-29.
101. Квинт, В. Л., Солнцев, А. К. Инновационный потенциал – стратегическое конкурентное преимущество предприятия // Управленческое консультирование. – 2026. – №4. – С. 18-29. – EDN: QEYDOP.
102. Квинт, В. Л., Хворостяная, А. С., Сасаев, Н. И. Авангардные технологии в процессе стратегирования. // Экономика и управление. – 2020. – Т. 26, № 11. – С. 1170-1179. – DOI 10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179.
103. Кожевников, С. А. Инновационное развитие Европейского Севера России в контексте интеграции экономического пространства страны // Проблемы развития территории. – 2021. – Т. 25, № 1. – С. 123-137. – DOI 10.15838/ptd.2021.1.111.7.
104. Лукьянова, Н. В. Определение эффективности мероприятий для сохранения биоразнообразия в горнопромышленных регионах / Н. В. Лукьянова, А. В. Мясков // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – № S6. – С. 209-222.
105. Моделирование и прогнозирование мировой динамики / В. А. Садовничий, А. А. Акаев, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков ; Российская академия наук, Институт социально-политических исследований, Научный совет по программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Экономика и социология знания». – Москва : Институт социально-политических исследований РАН, 2012. – 356 с. – (Экономика и социология знания). – ISBN 978-5-7556-0456-7.
106. Моделирование и прогнозирование глобальной динамики в XXI веке / В. А. Садовничий, А. А. Акаев, И. В. Ильин [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 27: Глобалистика и геополитика. – 2022. – № 1. – С. 5-35.
107. Макаров, В. Л., Бахтизин, А. Р., Хабриев, Б. Р. Оценка эффективности механизмов укрепления государственного суверенитета России. // Финансы: теория и практика = Finance: Theory and Practice. – 2018. – Т. 22 № 5. – С. 6-26. – DOI 10.26794/2587-5671-2018-22-5-6-26.
108. Макаров, В. Л., Бахтизин, А. Р., Сушко, Е. Д. Национальная стратегическая сила стран, международная торговля и экономическая успешность стран в нестабильном мире // Стратегирование: теория и практика. – 2023. – Т. 3, № 3. – С. 277–297. DOI 10.21603/2782-2435-2023-3-3-277-297.
109. Манаева, И. В. Эффективность ESG-принципов в корпоративном секторе экономики / И. В. Манаева, Ю. Л. Растопчина, Е. И. Ковалева // Экономика промышленности. – 2023. – Т. 16, № 4. – С. 442-455. – DOI 10.17073/2072-1633-2023-4-1196. – EDN BCZPAD.
110. Медведева, С. А. Инновационный потенциал предприятия: сложность определения и основные особенности // Креативная экономика. – 2010. – № 10 (46). – С. 35–39.

111. Мирзиёева, С. Ш. Анализ методологии регионального стратегирования в странах Центральной Азии // Стратегирование: теория и практика. – 2022. – Т. 2, № 3. – С. 319–332. – DOI 10.21603/2782-2435-2022-2-3-319-332.

112. Мирзиёева, С. Ш. Стратегирование социально-экономических процессов в контексте реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 гг. // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 2. – С. 151–162. – DOI 10.21603/2782-2435-2021-1-2-151-162.

113. Мусаев, Р. А. Совершенствование экономического механизма экологизации промышленности Поволжского экономического района / Р. А. Мусаев, М. А. Юзбеков // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 11 (386). – С. 29–36. – EDN TLJLZJ.

114. Неволин, А. Е., Череповицын, А.Е., Соловьева, В.М. К вопросу трансформации системы стратегического планирования в горно-металлургической отрасли // Экономика промышленности. – 2025. –Т. 18, № 2. – С. 199–2012. – DOI 10.17073/2072-1633-2025-2-1379.

115. Неволин, А. Е., Череповицын, А. Е. Стратегический анализ горно-металлургических компаний: учет социально-экологических факторов // Экономика промышленности. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 7–19. – DOI 10.17073/2072-1633-2024-1-1239.

116. Некипелов, А. Д. О возможности формирования обновленной парадигмы теорий индивидуального и группового выбора // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2024. – № 1. – С. 33–43. – DOI 10.52897/2411-4588-2024-1-33-43.

117. Некипелов, А. Д. Остается ли актуальным долгосрочное прогнозирование научно-технологического развития страны? // Российский экономический журнал. – 2009. – № 3-4. – С. 25-32.

118. Никишина, Е. Н., Иванов, В. В., Маркова, О. А. Поведенческие аномалии экономических решений и возможности их преодоления // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2024. – № 3. – С. 15–41. DOI 10.14515/monitoring.2024.3.2547.

119. Новикова, И. В. Выявление талантов при стратегическом управлении // Теория и практика стратегирования : Сборник избранных научных статей и материалов VIII Международной научно-практической конференции, Москва, 27–28 февраля 2025 года. – Москва : Издательство Московского университета, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2025. – С. 49-52.

120. Новикова, И. В. Классификация трендов, стратегических приоритетов, интересов и конкурентных преимуществ / И. В. Новикова // Теория и практика стратегирования : Тезисы докладов участников III Международной научно-практической конференции, Москва, 25 февраля 2020 года / под науч. ред. В. Л. Квинта. – Москва : Московский государственный

университет имени М.В. Ломоносова, Издательский Дом, 2020. – С. 26-28. – EDN BOXGNP.

121. Новикова, И. В. Согласованность интересов при стратегировании и стратегическом управлении // Теория и практика стратегирования : Сборник избранных научных статей и материалов VII Международной научно-практической конференции, Москва, 21 февраля 2024 года. – Москва : Издательство Московского университета, 2024. – С. 49-52. – EDN CVTRER.

122. Новикова, И. В. Стратегическое управление трудовыми ресурсами : практикум / И. В. Новикова. – Москва ; Санкт-Петербург : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2024. – 112 с. – ISBN 978-5-89781-792-4. – DOI 10.21603/978-5-89781-792-4.

123. Новикова, И. В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1, № 1. – С. 57-65. – DOI 10.21603/2782-2435-2021-1-1-57-65.

124. Новикова, И. В. Стратегические особенности формирования кадрового потенциала промышленности в научно-технологическом развитии России // Экономика промышленности. – 2025. – Т. 18, № 3. – С. 325–332. – DOI 10.17073/2072-1633-2025-3-1516.

125. Новикова, И. В., Се, К. Национальное стратегическое планирование цифровой экономики: конкурентный анализ на материале Китая и России // Стратегирование: теория и практика. – 2023. – Т. 3, № 3. – С. 298–307. – DOI 10.21603/2782-2435-2023-3-1-298-307. Текст на англ. яз.

126. Окрепилов, В. В. Инновации как инструмент улучшения качества жизни в условиях цифровизации экономики // Инновации. – 2019. – № 9 (251). – С. 33-37. – DOI 10.26310/2071-3010.2019.251.9.006.

127. Осипов, В. С. Высокие технологии: связь Сельского хозяйства, космоса и фармацевтики / В. С. Осипов, Е. И. Мазнева, А. Ю. Марков // Менеджмент в АПК. – 2022. – № 4. – С. 49-53. – DOI 10.35244/2782-3776-2022-2-4-49-53. – EDN QTYAWU.

128. Оценка приоритетности разработки месторождений российской Арктики как инструмент эффективного природопользования в современных макроэкономических условиях / А. М. Фадеев, А. Е. Череповицын, Ф. Д. Ларичкин, С. В. Федосеев // Энергетическая политика. – 2018. – № 4. – С. 34-47.

129. Пьянкова, С. Г., Комбаров, М. А. Проблема провалов развития в экономическом пространстве России и способы ее решения // Проблемы развития территории. – 2023. – Т. 27, № 1. – С. 10–26. DOI 10.15838/ptd.2023.1.123.2.

130. Райзберг, Б. А., Лозовский, Л. Ш., Стародубцева, Е. Б. Современный экономический словарь. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНФРА-М, 1999. – 479 с.

131. Растворцева, С. Н., Панина, Е. В., Кочешков, М. А. Налоговые инструменты стимулирования инноваций в странах ЕС // Мировая экономика

и международные отношения. – 2023. – Т. 67, № 3. – С. 20-32. – DOI 10.20542/0131-2227-2023-67-3-20-32.

132. Самайбекова З. К. Стратегическое управление инновациями на основе интеграции развития трудового потенциала предприятий Кыргызстана : монография / З. К. Самайбекова ; под научной редакцией В. Л. Квинта. СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2026. 428 с. (Библиотека стратега). ISBN 978-5-89781-908-9. DOI 10.53454/9785897819089.

133. Санакулов, К., Чулиев, Ф. Г. Повышение технологических показателей переработки техногенных отходов в АО «НГМК» // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2023. – №5 (110). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15503> (дата обращения: 04.04.2026).

134. Санакулов, К. С. Основные направления инновационного развития производства на Навоийском горно-металлургическом комбинате // Горный журнал. – 2016. – № 2. – С. 5–11. – DOI 10.17580/gzh.2016.02.01.

135. Сапир, Ж. Кризис глобализации. Новый контекст и вызовы для национальных экономик // Современные глобальные вызовы и национальные интересы : XV Международные Лихачевские научные чтения, 14–15 мая 2015 г. – Санкт-Петербург : СПбГУП, 2015. – С. 159-162. – ISBN 978-5-7621-0836-2.

136. Сарычев, А. Е., Мясков, А. В., Стоянова, И. А., Иванов, Н. А. Повышение роли динамических способностей угольных компаний в условиях резких ценовых колебаний на международных рынках // Экономика промышленности. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 128–137. – DOI 10.17073/2072-1633-2024-2-1201.

137. Сасаев, Н. И. Первичная оценка эффективности отраслевых стратегических приоритетов // Экономика промышленности. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 299-311. – DOI 10.17073/2072-1633-2023-3-299-311.

138. Сасаев, Н. И. Финансирование отраслевых стратегий: стратегические принципы и эффективность // Экономическое возрождение России. – 2021. – № 4 (70). – С. 77-87. – DOI 10.37930/1990-9780-2021-4-70-77-87.

139. Симонов, С. В., Осипов, В. С. Приоритетные направления поддержки малого и среднего предпринимательства в рамках инновационной политики // Управление. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 68–78. DOI 10.26425/2309-3633-2023-11-4-68-78.

140. Смирнова, Г. А. Инновационный потенциал предприятий, его оценка и методы реализации / Г. А. Смирнова, М. Н. Титова, Е. П. Мазур, Я. В. Смирнов // Право. Экономика. Маркетинг. – 2001. – № 7 (44). – С. 49 – 51.

141. Солнцев, А. К. Оценка иррациональности и неопределенности в стратегировании инновационной деятельности золотодобывающих предприятий // Стратегирование: теория и практика. – 2026. – Т. 6, № 2. – С. 219–231. – DOI 10.21603/2782-2435-2026-6-2-219-231.

142. Солнцев, А. К. Обезвоживание хвостов – инновационный стратегический приоритет золотодобывающей промышленности: экономические аспекты // Экономика промышленности. – 2025. – Т. 18, № 4. – С. 518-528. – DOI 10.17073/2072-1633-2025-4-1559.

143. Солнцев, А. К. Анализ групповых ценностей сотрудников предприятия при разработке стратегии повышения инновационного потенциала (на материалах Навоийского горно-металлургического комбината) // Экономический анализ: теория и практика. – 2026. – Т. 25, № 8. – С. 89-98. DOI 10.24891/yrzfto. – EDN YRZFTO.

144. Солнцев, А. К. Инновационные стратегические тренды золотодобывающей промышленности // Теория и практика стратегирования: Сборник избранных научных статей и материалов VIII Международной научно-практической конференции (27-28 февраля 2025 г.). Московский Университариум Стратега / под. науч. ред. В. Л. Квинта / под ред. И. Н. Албин, М. К. Алимуратов, А. Р. Бахтизин [и др.]. – Т. 16 : Экономическая и финансовая стратегия. – Москва : Издательство Московского университета, 2025. – С. 369–377.

145. Солнцев, А. К. Разработка стратегии интеллектуального потенциала в знаниеёмкой экономике // Стратегирование: теория и практика. – 2024. – Т. 4, № 4. – С. 523–536. – DOI 10.21603/2782-2435-2024-4-4-523-536. – EDN GBNIUX.

146. Солнцев, А. К. Увеличение доли оборотного водоснабжения как инновационная стратегическая возможность золотодобывающих предприятий // Теория и практика стратегирования : Сборник избранных научных статей и материалов VIII Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 16–17 октября 2025 года. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2026. – С. 146-150. – EDN JHLJOM.

147. Солнцев, А. К. Повышение энергетической эффективности как инновационная стратегическая возможность золотодобывающих предприятий // Теория и практика стратегирования: Сборник избранных научных статей и материалов VIII Международной научно-практической конференции (26 сентября 2025 г.). Арктический Университариум Стратега / под. науч. ред. В. Л. Квинта / под ред. Р. В. Бадылевич, В. В. Дядик, В. Л. Квинт [и др.]. – Т. 18 : Экономическая и финансовая стратегия. – Апатиты : Издательство Кольского научного центра РАН, 2026. – С. 112–118.

148. Спиридонов, А. А., Фадеев, А. М. Управление инновациями в нефтегазовой отрасли на примере деятельности АО «Инжиниринговый центр “Кронштадт”» // Арктика и инновации. – 2024. – Т. 2, № 4. – С. 6-16. – DOI 10.21443/3034-1434-2024-2-4-6-16. – EDN IAAQBP.

149. Тамбовцев, В. Л. Базовые понятия стратегического менеджмента: проблема микрооснований // Российский журнал менеджмента. – 2010. – Т. 8, № 4. – С. 3–30.

150. Тамбовцев, В. Л. Стратегическая теория фирмы: состояние и возможное развитие // Российский журнал менеджмента. – 2010. – Т. 8, № 1. – С. 5–40.

151. Тис, Д. Д. Выявление динамических способностей: природа и микрооснования (устойчивых) результатов компании // Российский журнал менеджмента. – Т. 7, № 4. – С. 59–108.

152. Тенденции развития промышленных накопителей энергии для устойчивого развития предприятий минерально-сырьевого комплекса / Д. А. Устинов, Ю. А. Сычев, М. С. Ковальчук [и др.] // Горная промышленность. – 2021. – № S5-2. – С. 89-96.
153. Трачук, А. В. Концепция динамических способностей: в поиске микрооснований / А. В. Трачук // Экономическая наука современной России. – 2014. – № 4 (67). – С. 39-48.
154. Фирулев, О. В. Коммерциализация инновационного потенциала интегрированной корпоративной структуры в ракетно-космической отрасли / О. В. Фирулев, Ю. В. Ерыгин // Управление экономическими системами : электрон. науч. журн. – 2017. – № 9 (103). – С. 24. – EDN ZGZRZV.
155. Чаадаев, В. К., Орлов, А. Е., Шварцман, И. В. Роль здравоохранения и образования как стратегических приоритетов национальной политики: эмпирический анализ взаимосвязи с макроэкономическими показателями регионов // Управленческое консультирование. – 2026. – № 1. – С. 137-153. – EDN WMKLWZ.
156. Шамахов, В. А. Принципы современного менеджмента в инновационной деятельности хозяйствующих субъектов / В. А. Шамахов, В. С. Кудряшов, А. Д. Хлутков // Управленческое консультирование. – 2022. – № 7 (163). – С. 50-65. – DOI 10.22394/1726-1139-2022-7-50-65.
157. Эффективная работа горных предприятий как условие интенсивного развития экономики России / С. М. Попов, А. В. Мясков, И. В. Петров, И. А. Стоянова // Экономика строительства. – 2025. – № 7. – С. 436-438.
158. Aas, T., Breunig, K. Conceptualizing Innovation Capabilities: A Contingency Perspective. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*. – Vol. 13. – P. 7-24. – DOI 10.7341/20171311.
159. Almudi I., Fatas-Villafranca F. Richard R. Nelson and Sidney G. Winter. SSRN. – 2026. – DOI 10.2139/SSRN.6313418.
160. Babkin, A., Shkarupeta, E., Kabasheva, I., Rudaleva, I., Vicentiy A. A framework for digital development of industrial systems in the strategic drift to Industry 5.0 // *International Journal of Technology*. – 2022. – Vol. 13, № 7. – P. 1373–1382. – DOI 10.14716/ijtech.v13i7.6193.
161. Balistreri, E., McDaniel, C., Wong, E. V. An Estimation of US Industry-Level Capital–Labor Substitution Elasticities: Support for Cobb–Douglas // *The North American Journal of Economics and Finance*. – 2003. – Vol. 14, Iss. 3. – P. 343–356. – DOI 10.1016/S1062-9408(03)00024-X.
162. Becker, G. S. Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis // *Journal of Political Economy*. – 1962. – Vol. 70, № 5, Part 2. – DOI 10.1086/258724.
163. Benartzi, S., Thaler, R. H. Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle // *The Quarterly Journal of Economics*. – 1995. – Vol. 110, № 1. – P. 73–92. – DOI 10.2307/2118511.
164. Berger, T., Frey, C. Structural Transformation in the OECD: Digitalisation, Deindustrialisation and the Future of Work // *OECD Social*,

Employment and Migration Working Papers. – 2016. – №. 193. – DOI 10.1787/5jlr068802f7-en.

165. Calvo, G., Palacios, J.-L., Valero, A. The influence of ore grade decline on energy consumption and GHG emissions: The case of gold // *Environmental Development*. – 2022. – Vol. 41. – P. 100683. – ISSN 2211-4645. – DOI 10.1016/j.envdev.2021.100683.

166. Castex, G., Cho, S.-W., Dechter, E. The decline in capital-skill complementarity // *Journal of Economic Dynamics and Control*. – 2022. – Vol. 138. – P. 104363. – DOI 10.1016/j.jedc.2022.104363.

167. Chikineva, T. Y., Zinov'eva, I. V., Yakovleva, S. A., Zakhodyaeva, Y. A., Voshkin, A. A. New eutectic solvent based on bis(2,4,4-trimethylpentyl)phosphinic acid, tributyl phosphate and phenol for the extraction of trivalent rare-earth elements from nitrate solutions // *Processes*. – 2025. – Vol. 13, №. 9. – P. 2830. – DOI 10.3390/pr13092830.

168. Cox, B., Innis, S., Steen, J., Kunz, N. The environmental and economic case for valuing water recovery and its relationship with tailings storage conservation // *Minerals Engineering*. – 2023. – Vol. 201. – P. 108157. – ISSN 0892-6875. – DOI 10.1016/j.mineng.2023.108157.

169. Cox, B., Innis, S., Mortaza, A., Kunz, N., Steen, J. A unified metric for costing of tailings dams and the consequences for tailings management // *Resources Policy*. – 2022. – Vol. 78. – P. 102862. – DOI 10.1016/j.resourpol.2022.102862.

170. Doll, J. P. On Exact Multicollinearity and the Estimation of the Cobb-Douglas Production Function // *American Journal of Agricultural Economics*. – 1974. – Vol. 56, №. 3. – P. 556–563.

171. Domínguez, A., Valero, A. GLOBAL GOLD MINING: Is technological learning overcoming the declining in ore grades? // *Journal of Environmental Accounting and Management*. – 2013. – DOI 10.5890/JEAM.2012.01.007.

172. Espinoza, R. D., Morris, J. W. F. Towards sustainable mining (part II): Accounting for mine reclamation and post reclamation care liabilities // *Resources Policy*. – 2017. – Vol. 52. – P. 29–38. – DOI 10.1016/j.resourpol.2017.01.010.

173. Fehr, E., Fischbacher, U. The Nature of Human Altruism // *Nature*. – 2003. – Vol. 425, №. 6960. – P. 785–791. – DOI 10.1038/nature02043.

174. Felin, T., Foss, N. J. Strategic organization: A field in search of micro-foundations // *Strategic Organization*. – 2005. – Vol. 3, №. 4. – P. 441–455.

175. Felipe, J., Adams, F. G. A Theory of Production: The Estimation of the Cobb-Douglas Function: A Retrospective View // *Eastern Economic Journal*. – 2005. – Vol. 31, №. 3. – P. 427–445. – URL: <https://www.jstor.org/stable/40326423> (дата обращения: 25.04.2026).

176. Freeman, C. The Kondratiev Long Waves, Technical Change and Unemployment // *Structural Determinants of Employment and Unemployment*. – Paris: OECD, 1979. – Vol. II. – P. 183.

177. Freeman, C. Technical Innovation, Diffusion and Long Cycles of Economic Development // *The Long Wave Debate*. – Berlin, 1987.

178. Freeman, C. The National System of Innovation in Historical Perspective // *Cambridge Journal of Economics*. – 1995. – Vol. 19, №. 1.
179. Frey, C., Osborne, M. The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2017. – Vol. 114. – P. 254–280. – DOI 10.1016/j.techfore.2016.08.019.
180. Glover, A., Short, J. Can capital deepening explain the global decline in labor's share? // *Review of Economic Dynamics*. – 2020. – Vol. 35. – P. 35–53. – DOI 10.1016/j.red.2019.04.007.
181. Hayek, F. A. The Use of Knowledge in Society // *The American Economic Review*. – 1945. – Vol. 35, №. 4. – P. 519–530.
182. Herrera-León, S., Lucay, F. A., Cisternas, L. A., Kraslawski, A. Applying a multi-objective optimization approach in designing water supply systems for mining industries. The case of Chile // *Journal of Cleaner Production*. – 2019. – Vol. 210. – P. 994–1004. – DOI 10.1016/j.jclepro.2018.11.081.
183. Herrera-León, S., Cruz, C., Kraslawski, A., Cisternas, L. A. Current situation and major challenges of desalination in Chile // *Desalination and Water Treatment*. – 2019. – Vol. 171. – P. 93–104. – DOI 10.5004/dwt.2019.24863.
184. Kahneman, D., Tversky, A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk // *Econometrica*. – 1979. – Vol. 47, №. 2. – P. 263–291. – DOI 10.2307/1914185.
185. Klug, R., Schwarz, N. Dewatering tailings: rapid water recovery by use of centrifuges // *Paste 2019: Proceedings of the 22nd International Conference on Paste, Thickened and Filtered Tailings / Australian Centre for Geomechanics*. – 2019. – DOI 10.36487/ACG_rep/1910_26_Klug.
186. Koller, T., Lovallo, D., Williams, Z. Overcoming a bias against risk // *The McKinsey Quarterly*. – 2012. – №. 3.
187. Kostanyan, A. A., Voshkin, A. A., Belova, V. V. Analytical, Preparative, and Industrial-Scale Separation of Substances by Methods of Countercurrent Liquid-Liquid Chromatography // *Molecules*. – 2020. – Vol. 25, №. 24. – P. 6020. – DOI 10.3390/molecules25246020.
188. Krugman, P. A Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income // *Journal of Political Economy*. – 1979. – Vol. 87, №. 2. – P. 253–266. – JSTOR: 1832086.
189. Kuznets S. Schumpeter's Business Cycles / *The American Economic Review*, Jun., 1940, Vol. 30, No. 2, Part 1 (Jun., 1940), pp. 257-271.
190. Lawson, B., Samson, D. Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach // *International Journal of Innovation Management*. – 2001. – Vol. 5, №. 3. – P. 377–400. – DOI 10.1142/S1363919601000427.
191. Bryan, L. L., Lyons, T. G., Rosenthal, J. Corporate strategy in a globalizing world: The market capitalization imperative // *The McKinsey Quarterly*. – 1998. – №. 3. – P. 6–19.
192. Mardones, C., Orellana, A. Estimating production functions to determine the marginal economic value and price elasticity of water in the Chilean

industrial sector // Utilities Policy. – 2023. – Vol. 85. – 101677. – DOI 10.1016/j.jup.2023.101677.

193. Meier, S., Sprenger, Ch. Present-biased preferences and credit card borrowing // American Economic Journal: Applied Economics. – 2010. – Vol. 2, №. 1. – P. 193–210. – DOI 10.1257/app.2.1.193.

194. Mitrega, M., Forkmann, S., Zaefarian, G., Henneberg, S. Networking capability in supplier relationships and its impact on product innovation and firm performance // International Journal of Operations & Production Management. – 2017. – Vol. 37, Iss. 5. – P. 577–606. – DOI 10.1108/IJOPM-11-2014-0517.

195. Mokyr, J. Technological inertia in economic history // The Journal of Economic History. – 1992. – Vol. 52, №. 2. – P. 325–338. – DOI 10.1017/S0022050700010767.

196. Montesano, A. On the definition of risk aversion // Economic Inquiry. – 1990. – Vol. 29. – DOI 10.1007/BF00134104.

197. Neely, A. The innovative capacity of firms // Nang Yan Business Journal. – 2014. – January. – P. 47–53.

198. Nguyen, Q. Linking loss aversion and present bias with overspending behavior of tourists: Insights from a lab-in-the-field experiment // Tourism Management. – 2016. – Vol. 54, №. 3. – P. 152–159. – DOI 10.1016/j.tourman.2015.09.019.

199. Novillo-Villegas, S., Ayala-Andrade, R., Lopez-Cox, J. P., Salazar-Oyaneder, J., Acosta-Vargas, P. A roadmap for innovation capacity in developing countries // Sustainability. – 2022. – Vol. 14. – 6686. – DOI 10.3390/su14116686.

200. Osipov, V. S., Tsypin, A. P., Ilyin, I. V., Andreev, A. I. World Intellectual Capital Circulation: Brain Drain, High-Tech Products and Export of Technologies // Journal of Globalization Studies. – Vol. 15, №. 1. – May 2024. – P. 139–167. – DOI 10.30884/jogs/2024.01.08.

201. Pisano, G. P. You need an innovation strategy // Harvard Business Review. – 2015. – Vol. 93, №. 6. – P. 44–54.

202. Rademeyer, M., Minnitt, R., Falcon, R. Revisiting operating cost in resource extraction industries // Resources Policy. – 2018. – Vol. 58. – P. 159–164. – DOI 10.1016/j.resourpol.2018.04.013.

203. Rodrik, D. Industrial policy for the twenty-first century // KSG Faculty Research Working Paper Series RWP04-047. – November 2004.

204. Romer, P. M. The origins of endogenous growth // Journal of Economic Perspectives. – 1994. – Winter. – Vol. 8, №. 1. – P. 3–22.

205. Romer, P. M. Endogenous technological change // Journal of Political Economy. – 1990. – October. – Vol. 98, №. 5, Part 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems.

206. Romer, P. Crazy explanations for the productivity slowdown // NBER Macroeconomics Annual 1987. – Cambridge, Mass.: MIT Press, 1987.

207. Rose-Ackerman, S. Altruism, nonprofits, and economic theory // Journal of Economic Literature. – 1996. – Vol. 34, №. 2. – P. 701–728.

208. Rötzer, N., Schmidt, M. Decreasing metal ore grades—is the fear of resource depletion justified? // *Resources*. – 2018. – Vol. 7, №. 4. – 88. – DOI 10.3390/resources7040088.
209. Roxburgh, C. Hidden flaws in strategy // *The McKinsey Quarterly*. – 2003. – №. 2. – P. 26–39.
210. Samis, M., Steen, J. Financial evaluation of mining innovation pilot projects and the value of information // *Resources Policy*. – 2020. – Vol. 69. – 101848.
211. Samuelson, P. A. Paul Douglas's measurement of production functions and marginal productivities // *Journal of Political Economy*. – 1979. – October. – Vol. 87, №. 5, Part 1. – P. 923–939.
212. Sapir, J. The Strategic Imperative and the Paradigm Shift in Economics // *Стратегирование: теория и практика*. – 2021. – Т. 1, № 1. – С. 1–14. – DOI 10.21603/2782-2435-2021-1-1-1-14.
213. Saunila, M., Ukko, J. A conceptual framework for the measurement of innovation capability and its effects // *Baltic Journal of Management*. – 2012. – Vol. 7. – P. 355–375. – DOI 10.1108/17465261211272139.
214. Schulz, T. W. Investment in human capital // *American Economic Review*. – 1961. – Vol. 51, №. 1. – P. 1–17.
215. Solow, R. M. Technical change and the aggregate production function // *The Review of Economics and Statistics*. – 1957. – Vol. 39, №. 3. – P. 312–320. – DOI 10.2307/1926047.
216. Stylized facts regarding the evolution of organizational resources and capabilities // *The Blackwell/Strategic Management Society Handbook of Organizational Capabilities: Emergence, Development, and Change* / ed. by C. Helfat. – Oxford: Blackwell Publishers, 2003.
217. Teece, D., Pisano, G. The dynamic capabilities of firms: an introduction // *Industrial and Corporate Change*. – 1994. – January.
218. Teece, D. J., Pisano, G., Shuen, A. Dynamic capabilities and strategic management // *Strategic Management Journal*. – 1997. – Vol. 18, №. 7. – P. 509–533.
219. Thaler, R. H., Benartzi, S. Save More Tomorrow™: Using behavioral economics to increase employee saving // *Journal of Political Economy*. – 2004. – Vol. 112, №. S1. – P. S164–S187. – DOI 10.1086/380085.
220. Tomas, G., Hult, M., Hurley, R. F., Knight, G. A. Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance // *Industrial Marketing Management*. – 2004. – Vol. 33, Iss. 5. – P. 429–438. – DOI 10.1016/j.indmarman.2003.08.015.
221. Uyar, A. et al. Corporate innovation capacity, national innovation setting, and renewable energy use // *Technological forecasting & social change*. – 2024. – Vol. 205.
222. Valdés-Pineda, R., Pizarro, R., García-Chevesich, P., Valdés, J. B., Olivares, C., Vera, M., Balocchi, F., Pérez, F., Vallejos, C., Fuentes, R., Abarza, A., Helwig, B. Water governance in Chile: Availability, management and climate change

// Journal of Hydrology. – 2014. – Vol. 519, Part C. – P. 2538–2567. – DOI 10.1016/j.jhydrol.2014.04.016.

223. Vepo, C. et al. The development of innovative capacity as a strategic resource in technology-based incubation activities // Revista de Gestão. – 2020. – Vol. 27, №. 2. – P. 169–188.

224. Wang, T., Henderson, D. Estimation of a varying coefficient, fixed-effects Cobb–Douglas production function in levels // Economics Letters. – 2022. – Vol. 213. – 110354. – DOI 10.1016/j.econlet.2022.110354.

225. Wang, C. L., Ahmed, P. K. The development and validation of the organizational innovativeness construct using confirmatory factor analysis // European Journal of Innovation Management. – 2004. – Vol. 7, №. 4. – P. 303–313.

226. Winter, S. G. Understanding dynamic capabilities // Strategic Management Journal. – 2003. – Vol. 24, No. 10. – P. 991–995.

227. Zinov'eva, I., Chikineva, T., Zakhodyaeva, Yu., Voshkin, A. Bis(2,4,4-trimethylpentyl)phosphinic acid/phenol deep eutectic solvent: Physicochemical properties and application prospects for the extraction of trivalent rare earth elements // Journal of Molecular Liquids. – 2025. – Vol. 423. – 126984. – ISSN 0167-7322. – DOI 10.1016/j.molliq.2025.126984.

Электронные ресурсы

228. АО «Навоийский горно-металлургический комбинат». Справочная информация о компании. – URL: https://www.ngmk.uz/images/main-page/Fact%20sheet_rus.pdf (дата обращения: 25.06.2025).

229. Аудит минеральных ресурсов и оценка рудных запасов золоторудных месторождений Мурунтауского кластера. – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/10/combined-mre-ore-report-final-v2-ru.pdf> (дата обращения: 26.05.2025).

230. Глобальный инновационный индекс стран 2025 года / Всемирная организация интеллектуальной собственности (WIPO). – URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/assets/89507/global-innovation-index-2025-en.pdf> (дата обращения: 30.03.2026).

231. Глобальный инновационный индекс стран 2024 года / Всемирная организация интеллектуальной собственности (WIPO). – URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2024-en-global-innovation-index-2024-17th-edition.pdf> (дата обращения: 18.02.2025).

232. Глобальный отраслевой стандарт управления хвостохранилищами. Окончательный проект. – 5 августа 2020 года. – URL: https://globaltailingsreview.org/wp-content/uploads/2020/08/global-tailings-standard_spreads_RU.pdf (дата обращения: 18.11.2024).

233. Годовой обзор ПАО «ПОЛЮС» за 2025 год. – URL: https://polyus.com/upload/iblock/d6b/godovoy_obzor_pao_polyus_za_2025_god.pdf (дата обращения 03.08.2026).

234. Годовой отчет ПАО «ПОЛЮС» за 2024 год. – URL: <https://polyus.com/upload/iblock/6c6/godovoy-obzor-pao-polyus-za-2024-god.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

235. Годовой отчет ПАО «ПОЛЮС» за 2023 год. – URL: https://polyus.com/upload/iblock/ac7/annual_report_2023_rus.pdf (дата обращения: 18.11.2024).

236. Годовой отчет ПАО «ПОЛЮС» за 2022 год. – URL: <https://polyus.com/upload/iblock/bd9/godovoy-obzor-pao-polyus-za-2022-god.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

237. Годовой отчет ПАО «ПОЛЮС» за 2021 год. – URL: https://polyus.com/upload/iblock/ec7/polyusgold_ar21_rus_02.06_1.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

238. Годовой отчет ПАО «ПОЛЮС» за 2020 год. – URL: https://polyus.com/upload/iblock/019/polyus_ar_2021_rus.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

239. Годовой отчет ПАО «ПОЛЮС» за 2019 год. – URL: https://polyus.com/upload/iblock/338/polyus_ar19_rus.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

240. Отчет ПАО «ПОЛЮС» об устойчивом развитии за 2025 год. – URL: https://polyus.com/upload/iblock/7fd/sustainable_development_report_2025.pdf (дата обращения 03.08.2026).

241. Отчет ПАО «ПОЛЮС» об устойчивом развитии за 2024 год. – URL: <https://polyus.com/upload/iblock/0b3/otchet-ob-ustoychivom-razvitii-za-2024-god.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

242. Отчет ПАО «ПОЛЮС» об устойчивом развитии за 2023 год. – URL: https://polyus.com/upload/iblock/e84/our-0207_2-17-mb.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

243. Отчет ПАО «ПОЛЮС» об устойчивом развитии за 2022 год. – URL: <https://polyus.com/upload/iblock/bc0/otchet-ob-ustoychivom-razvitii-za-2022-god.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

244. Отчет ПАО «ПОЛЮС» об устойчивом развитии за 2021 год. – URL: https://polyus.com/upload/iblock/e0d/polyus_sustainability_report_2021_rus_01.11-1_1_.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

245. Отчет ПАО «ПОЛЮС» об устойчивом развитии за 2020 год. – URL: https://polyus.com/upload/iblock/c0b/polyus_sr_2021_rus-1_.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

246. Отчет ПАО «ПОЛЮС» об устойчивом развитии за 2019 год. – URL: https://polyus.com/upload/iblock/ff8/polyus_sr19_rus.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

247. Государственная программа Года охраны окружающей среды и «зеленой экономики» в действии // АО «НГМК». – URL: <https://www.ngmk.uz/ru/press-center/news-and-press-releases/Atrof-muhitni->

asrash-va-yashil-iqtisodiyot-yiliga-oid-Davlat-dasturi-amalda/ (дата обращения: 26.06.2025).

248. Курс ЦБ РФ на 31.12.2025 // Банк России. – URL: https://cbr.ru/currency_base/dynamics/?UniDbQuery.Posted=True&UniDbQuery.mode=1&UniDbQuery.date_req1=&UniDbQuery.date_req2=&UniDbQuery.VAL_NM_RQ=R01235&UniDbQuery.From=04.12.2025&UniDbQuery.To=31.12.2025 (дата обращения: 06.08.2026).

249. Информационный бюллетень ESG НГМК // АО «НГМК». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/12/ESG_FACTSHEET_NMMC_RUS.-pdf (дата обращения: 26.05.2025).

250. Интегрированный годовой отчет за 2023 год Polymetal Internacional plc. – URL: <https://www.solidcore-resources.com/ru/investors-and-media/news/press-releases/27-03-2024/> (дата обращения: 18.11.2024).

251. Мировые центральные банки снова закупили свыше 1000 тонн золота // Ведомости. – URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/news/2025/02/05/1090410-mirovie-tsentralnie-banki> (дата обращения: 25.06.2025).

252. Общее население мира // Всемирный банк. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> (дата обращения: 09.08.2026).

253. Основная ставка // Центральный банк Республики Узбекистан. – URL: <https://cbu.uz/ru/monetary-policy/refinancing-rate/> (дата обращения: 20.12.2025).

254. Отчет об устойчивом развитии АО «НГМК» за 2025 г. // АО «НГМК». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2026/07/%D0%90%D0%9E-%D0%9D%D0%93%D0%9C%D0%9A-%D0%9E%D0%A3%D0%A0-2025-300726_%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BE.pdf (дата обращения: 03.08.2026).

255. Отчет об устойчивом развитии АО «НГМК» за 2024 год. // АО «НГМК». – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2025/10/SR2024ru.-pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

256. Отчет об устойчивом развитии АО «НГМК» за 2023 год. // АО «НГМК». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/11/-NGMK_sr2023-rus.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

257. Отчет об устойчивом развитии АО «НГМК» за 2022 год. // АО «НГМК». – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/08/sr-2022-ru-2.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

258. Отчет об устойчивом развитии АО «НГМК» за 2021 год. // АО «НГМК». – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/08/sr-2021-ru-2.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

259. Отчет об устойчивом развитии АО «НГМК» за 2020 год. // АО «НГМК». – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/08/sr-2020-ru-1.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

260. Отчет об устойчивом развитии АО «НГМК» за 2019 год. // АО «НГМК». – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/08/sr-2019-ru-1.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

261. Перезапуск инфраструктуры качества для устойчивого развития в будущем / UNIDO. – URL: https://hub.unido.org/sites/default/files/publications/-REBOOTING_QI_Russian_ONLINE-single_pages.pdf (дата обращения: 07.07.2025).

262. «Потоки грязи разрывали людей на части». Бразилия пережила самую страшную катастрофу в своей истории. Виновных не нашли до сих пор // Lenta.ru. – URL: <https://lenta.ru/articles/2019/06/26/brazil/> (дата обращения: 18.11.2024).

263. Преобразования в действии 2023: Отчет об устойчивом развитии АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» // АО «НГМК». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/11/NGMK_sr2023-rus.pdf (дата обращения: 09.01.2026).

264. Росстат. Основные фонды и другие нефинансовые активы. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14304> (дата обращения: 23.02.2025).

265. Рост ВВП (год к году в %) // Всемирный банк. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG> (дата обращения: 09.08.2026).

266. Управленческий отчет АО «НГМК» за период 2021-2022 годы // АО «НГМК». – URL: <https://actual.ngmk.uz/uploads/photo/about-ngmk/infos/-NMMC%20MDA%202021-ENG%2B%2B%2B.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

267. Финансовые показатели АО «НГМК» по итогам 2025 года // АО «НГМК». – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2026/03/NMMC-IFRS-FS-2025.pdf> (дата обращения: 03.08.2026).

268. Финансовые результаты АО «НГМК» за 2024 год // АО «НГМК». – URL: <https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2025/04/Financial-statements-for-the-year-ended-31-December-2024.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

269. Финансовые результаты АО «НГМК» за 2023 год // АО «НГМК». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/08/NMMC-IFRS-FS-2023_signed.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

270. Финансовые результаты АО «НГМК» за 2022 год // АО «НГМК». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/08/NMMC_IFRS_financial_statements_2022.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

271. Финансовые результаты АО «НГМК» за 2020 и 2021 год // АО «НГМК». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/08/-NMMC_IFRS_FS_2021-eng.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

272. Финансовые результаты АО «НГМК» за 2019 год // АО «НГМК». – URL: https://www.ngmk.uz/wp-content/uploads/2024/08/IFRS2018-2019_final.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

273. Четвертая промышленная революция. Целевые ориентиры развития промышленных технологий и инноваций / Всемирный

экономический форум. – URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_%D0%A7%D0%B5%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf (дата обращения: 07.01.2026).

274. Четверть мировой добычи золота приходится на 10 компаний // Zolteh.ru. – URL: https://zolteh.ru/news/chetvert_mirovoy_dobychi_zolota_prikhoditsya_na_10_kompaniy/ (дата обращения: 05.01.2026).

275. Annual freshwater withdrawals, agriculture (% of total freshwater withdrawal) – Uzbekistan / World Bank Data. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWAG.ZS?locations=UZ>.

276. Annual freshwater withdrawals, industry (% of total freshwater withdrawal) – Uzbekistan / World Bank Data. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWIN.ZS?locations=UZ>

277. Annual freshwater withdrawals, total (billion cubic meters) – Uzbekistan / World Bank Data. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWTL.K3?locations=UZ>.

278. Barrick Mining Corporation Annual Report 2025 / Barrick Gold Corporation. – URL: https://s25.q4cdn.com/322814910/files/doc_financial/annual_reports/2025/Barrick_Annual_Report_2025.pdf (дата обращения: 29.03.2026).

279. Barrick Mining Corporation annual report 2024 / Barrick Gold Corporation. – URL: <https://companiesmarketcap.com/annual-reports/7908-ar.en.2024.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

280. Barrick Mining Corporation annual report 2023 / Barrick Gold Corporation. – URL: <https://companiesmarketcap.com/annual-reports/7908-ar.en.2023.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

281. Barrick Mining Corporation annual report 2022 / Barrick Gold Corporation. – URL: <https://companiesmarketcap.com/annual-reports/7908-ar.en.2022.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

282. Barrick Mining Corporation annual report 2021 / Barrick Gold Corporation. – URL: <https://companiesmarketcap.com/annual-reports/7908-ar.en.2021.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

283. Barrick Mining Corporation annual report 2020 / Barrick Gold Corporation. – URL: <https://companiesmarketcap.com/annual-reports/7908-ar.en.2020.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

284. Barrick Mining Corporation annual report 2019 / Barrick Gold Corporation. – URL: <http://companiesmarketcap.com/annual-reports/7908-ar.en.2019.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).

285. Barrick Mining Corporation 2025 Sustainability report / Barrick Gold Corporation. – URL: https://s25.q4cdn.com/322814910/files/doc_downloads/sustainability/Barrick_Sustainability_Report_2025.pdf (дата обращения: 03.08.2026).

286. Barrick Mining Corporation sustainability report 2024 / Barrick Gold Corporation. – URL: https://s25.q4cdn.com/322814910/files/doc_downloads/-sustainability/Barrick_Sustainability_Report_2024.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

287. Barrick Mining Corporation sustainability report 2023 / Barrick Gold Corporation. – URL: http://q4live.s25.clientfiles.s3-website-us-east-1.amazonaws.com/322814910/files/doc_downloads/sustainability/Barrick_Sustainability_Report_2023.pdf (дата обращения: 14.05.2025).

288. Barrick Mining Corporation sustainability report 2022 / Barrick Gold Corporation. – URL: http://s25.q4cdn.com/322814910/files/doc_downloads/-sustainability/Barrick_Sustainability_Report_2022.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

289. Barrick Mining Corporation sustainability report 2021 / Barrick Gold Corporation. – URL: https://s25.q4cdn.com/322814910/files/doc_downloads/-sustainability/Barrick_Sustainability_Report_2021.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

290. Barrick Mining Corporation sustainability report 2020 / Barrick Gold Corporation. – URL: https://s25.q4cdn.com/322814910/files/doc_downloads/-sustainability/Barrick-Sustainability-Report-2020.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

291. Barrick Gold | ABX – Employees Total Number // TradingEconomics. – URL: <https://tradingeconomics.com/abx:cn:employees> (дата обращения: 02.01.2026).

292. Chile's mining and metals investment guide 2025 // EY. – URL: <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/es-cl/about-us/documents/informe-minero-2025.pdf> (дата обращения: 30.08.2025).

293. Consumer price index (2010=100) – Uzbekistan // World Bank Data. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL?locations=UZ> (дата обращения: 09.08.2026).

294. Cost of Equity and Capital (US) // NYU Stern. – URL: https://pages.stern.nyu.edu/%7Eadamodar/New_Home_Page/datafile/wacc.html (дата обращения: 21.01.2026).

295. Dry-stack tailings and Seepage Management La Coipa Mine, Chile, November 2012 // BC-MLARD. – URL: <https://bc-mlard.ca/files/-presentations/2012-9-WILLIAMS-ETAL-dry-stack-tailings-seepage-mgt-chile.pdf> (дата обращения: 18.11.2024).

296. GDP (constant 2015 US\$) – Uzbekistan // World Bank Data. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD?locations=UZ> (дата обращения: 09.08.2026).

297. GDP growth (annual %) – Uzbekistan // World Bank Data. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=UZ> (дата обращения: 09.08.2026).

298. GDP per capita (constant 2015 US\$) – Uzbekistan // World Bank Data.
– URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD?locations=UZ>
(дата обращения: 09.08.2026).
299. Global Economic Prospects, June 2025 / World Bank. – DOI:
10.1596/978-1-4648-2193-6. – URL: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/8912c157-f0e7-4d9e-b6f3-94ae0940e458/content>.
300. Global gold mining outlook / Fitch Solutions. – URL:
https://www.fitchsolutions.com/bmi/commodities/global-gold-mining-outlook-05-09-2023?fSWebArticleValidation=true&mkt_tok=NzMyLUNLSC03NjcAAAGV9VWp8_9q8uB3qQ4-WxOpdS_FQ5CXdwfIzxMn6VLGyDQ86S2kx0eG63ilc9AplFYgvId-XaVT5K2VsQbe3huKQV2w9ySsYUqi77XT9avLZh60blcq6Q (дата обращения: 04.10.2024).
301. Global Trends to 2040: Choosing Europe's Future / ESPAS. – URL:
https://espas.eu/files/espas_files/about/ESPAS-Global-Trends-to-2040-Choosing-Europes-Future-EN.pdf (дата обращения: 23.06.2025).
302. Gold Mining Giants Hit Record Profits as Government Policy Shifts Create Multi-Year Bull Cycle / Crux Investor. – URL: <https://www.cruxinvestor.com/posts/gold-mining-giants-hit-record-profits-as-government-policy-shifts-create-multi-year-bull-cycle> (дата обращения: 09.01.2026).
303. Gold spot prices / World Gold Council. – URL:
<https://www.gold.org/download/file/8369/Prices.xlsx> (дата обращения: 09.08.2026).
304. Google patents / Google. – URL: <https://patents.google.com/> (дата обращения: 03.01.2026).
305. Google patents / Google. – URL: <https://patents.google.com/> (дата обращения: 05.01.2026).
306. Honoring Our History. Shaping Our Future. Newmont 2025 Annual Report / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2025/ar/Newmont_Annual-Report_web-PDF_26-4060-1_client.pdf (дата обращения: 29.03.2026).
307. How gold miners can build long-term competitiveness / EY. – URL:
https://www.ey.com/en_ca/energy-resources/how-gold-miners-can-build-long-term-competitiveness (дата обращения: 04.10.2024).
308. Is the mining sector innovative? / World Intellectual Property Organization (WIPO). – URL: <https://www.wipo.int/en/web/economics/w/blogs/is-mining-innovative> (дата обращения: 18.10.2025).
309. Jassen J. Elon Musk: Is Energy the New Currency of the AI Era? / Energy Digital. – URL: <https://energydigital.com/news/elon-musk-is-energy-the-new-currency-of-the-ai-era> (дата обращения: 13.12.2025).
310. Kinross Gold Corporation 2025 Annual Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_financials/2025/ar/FSC-00000129-Kinross-AR-bookmark_eProofHR.pdf (дата обращения: 03.08.2026).

311. Kinross Gold Corporation 2024 Annual Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_financials/2024/ar/Kinross-Gold-2024-Annual-Report-Final.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

312. Kinross Gold Corporation 2023 Annual Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s2.q4cdn.com/496390694/files/doc_financials/2023/ar/2023-annual-report-low-res.pdf (дата обращения: 18.11.2024).

313. Kinross Gold Corporation 2022 Annual Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_downloads/2023/03/35576-kinross2022-ar-bookmarked-pdf.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

314. Kinross Gold Corporation 2021 Annual Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_financials/annual/2022/Kinross-Gold-2021-Annual-Report-FINAL.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

315. Kinross Gold Corporation 2020 Annual Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_financials/2020/ar/K.4.271-KinrossAR2020_LR.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

316. Kinross Gold Corporation 2019 Annual Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_downloads/2019/Kinross-Gold-2019-Annual-Report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

317. Kinross Gold Corporation 2025 Sustainability Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_downloads/2026/07/Kinross-Gold-2025-Sustainability-Report.pdf (дата обращения: 03.08.2026).

318. Kinross Gold Corporation 2024 Sustainability Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_downloads/2024/sustainability/Kinross-2024-Sustainability-Report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

319. Kinross Gold Corporation 2023 Sustainability Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s2.q4cdn.com/496390694/files/doc_downloads/sustainability/2024/Kinross-Gold-2023-Sustainability-Report-Final.pdf (дата обращения: 18.11.2024).

320. Kinross Gold Corporation 2022 Sustainability Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_downloads/2023/ESG/updated/Kinross-2022-Sustainability-and-ESG-Report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

321. Kinross Gold Corporation 2021 Sustainability Report / Kinross Gold Corporation. – URL: [https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_downloads/2022/05/6838_Kinross_SR-2021_May_10-\(1\).pdf](https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_downloads/2022/05/6838_Kinross_SR-2021_May_10-(1).pdf) (дата обращения: 02.01.2026).

322. Kinross Gold Corporation 2020 Sustainability Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_downloads/

sustainability/2020/Kinross-Gold-2020-Sustainability-Report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

323. Kinross Gold Corporation 2019 Sustainability Report / Kinross Gold Corporation. – URL: https://s204.q4cdn.com/896213035/files/doc_financials/2020/Kinross-Gold-2019-Sustainability-Report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

324. Kinross Gold Corporation EBITDA data / Macrotrends. – URL: <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/KGC/kinross-gold/ebitda> (дата обращения: 02.01.2026).

325. Mining sector contribution to the gross domestic product in Chile from 2011 to 2023, by Mineral / Statista. – URL: <https://www.statista.com/statistics/1618186/chile-mining-sector-contribution-gdp-by-mineral/#:~:text=Mining%20sector%20GDP%20contribution%20in%20Chile%202011%20D2023%2C%20by%20mineral&text=Copper%20mining%20in%20Chile%20accounted,country's%20total%20GDP%20in%202023>. (дата обращения: 30.08.2025).

326. Navoi Mining and Metallurgical Combine Reports 40% Profit Increase / Minex Forum. – URL: [https://minexforum.com/2025/04/15/navoi-mining-and-metallurgical-combine-reports-40-profit-increase/#:~:text=All%2Din%20Sustaining%20Costs%20\(AISC,up%20from%2058%25%20in%202023](https://minexforum.com/2025/04/15/navoi-mining-and-metallurgical-combine-reports-40-profit-increase/#:~:text=All%2Din%20Sustaining%20Costs%20(AISC,up%20from%2058%25%20in%202023) (дата обращения: 02.01.2026).

327. Newmont annual report 2024 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2024/ar/Newmont-2024-Annual-Report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

328. Newmont annual report 2023 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2023/ar/newmont-2023-annual-report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

329. Newmont annual report 2022 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2022/ar/Newmont-2022-Annual-Report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

330. Newmont annual report 2021 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2021/ar/Newmont-2021-Annual-Report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

331. Newmont annual report 2020 / Newmont Corporation. – URL: [https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2020/ar/386219\(1\)_17_Newmont_AR_WR.pdf](https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2020/ar/386219(1)_17_Newmont_AR_WR.pdf) (дата обращения: 02.01.2026).

332. Newmont annual report 2019 / Newmont Corporation. – URL: [https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/annual/2019/370034\(1\)_23_Newmont_Web-Ready-Annual-Report-and-10-K.pdf](https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/annual/2019/370034(1)_23_Newmont_Web-Ready-Annual-Report-and-10-K.pdf) (дата обращения: 02.01.2026).

333. Newmont climate report 2022 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/2023/05/Newmont-2022-Climate-Report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

334. Newmont performance data 2024 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/sustainability/2025/newmont-2024-performance-data.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

335. Newmont 2025 Sustainability Report / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/sustainability/2026/2025-Annual-Sustainability-Report.pdf (дата обращения: 03.08.2026).
336. Newmont Sustainability report 2024 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_financials/2024/ar/Newmont-2024-Annual-Report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).
337. Newmont Sustainability report 2023 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/2023/sustainability/newmont-2023-sustainability-report.pdf (дата обращения: 24.06.2025).
338. Newmont Sustainability report 2022 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/2022/sustainability/newmont-2022-Annual-Sustainability-Report.pdf (дата обращения: 24.06.2025).
339. Newmont Sustainability report 2021 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/sustainability/2021-report/newmont-2021-sustainability-report.pdf (дата обращения: 14.05.2025).
340. Newmont Sustainability report 2020 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/sustainability/2020-report/Newmont-2020-sustainability-report.pdf (дата обращения: 03.01.2026).
341. Newmont Sustainability report 2019 / Newmont Corporation. – URL: https://s24.q4cdn.com/382246808/files/doc_downloads/2019/sustainability/Newmont-2019-sustainability-report.pdf (дата обращения: 02.01.2026).
342. NMMC expands gold production with two new BIOX units at HMP-3 / Navoi Mining and Metallurgical Combine. – URL: <https://www.ngmk.uz/en/press-center/news-and-press-releases/3-GMZda-BIOX-sexining-quvvati-oshirildi/> (дата обращения: 20.12.2025).
343. Production costs methodology / World Gold Council. – URL: https://www.gold.org/download/file/13470/Production_costs_methodology.pdf (дата обращения: 21.12.2024).
344. Production costs / World Gold Council. – URL: <https://www.gold.org/goldhub/data/aisc-gold> (дата обращения: 08.08.2026).
345. Responsible gold mining principles / World Gold Council. – URL: <https://www.gold.org/industry-standards/responsible-gold-mining> (дата обращения: 09.01.2026).
346. Tech transformation is creating a whole new world of mining possibility / EY. – URL: https://www.ey.com/en_ca/mining-metals/tech-transformation-is-creating-a-whole-new-world-of-mining-possibility (дата обращения: 04.10.2024).
347. The 17 goals / United Nations. – URL: <https://sdgs.un.org/goals> (дата обращения: 20.12.2024).
348. Uzbekistan Country results report UN 2024 / United Nations in Uzbekistan. – URL: <https://uzbekistan.un.org/en/download/183206/293874> (дата обращения: 09.01.2026).
349. War and Peace. R. J. Aumann Nobel Prize Lecture / Nobel Prize Outreach. – URL: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/aumann-lecture.pdf> (дата обращения: 01.04.2026).

350. Water is as essential to making gold as it is to life / OceanaGold. – URL: <https://oceanagold.com/2022/02/02/water-is-as-essential-to-making-gold-as-it-is-to-life/> (дата обращения: 18.11.2024).

351. Will gold prices hit all-time highs again in 2026? / JPMorgan Research. – URL: <https://www.jpmorgan.com/insights/global-research/commodities/gold-prices> (дата обращения: 09.08.2026).

ПРИЛОЖЕНИЕ

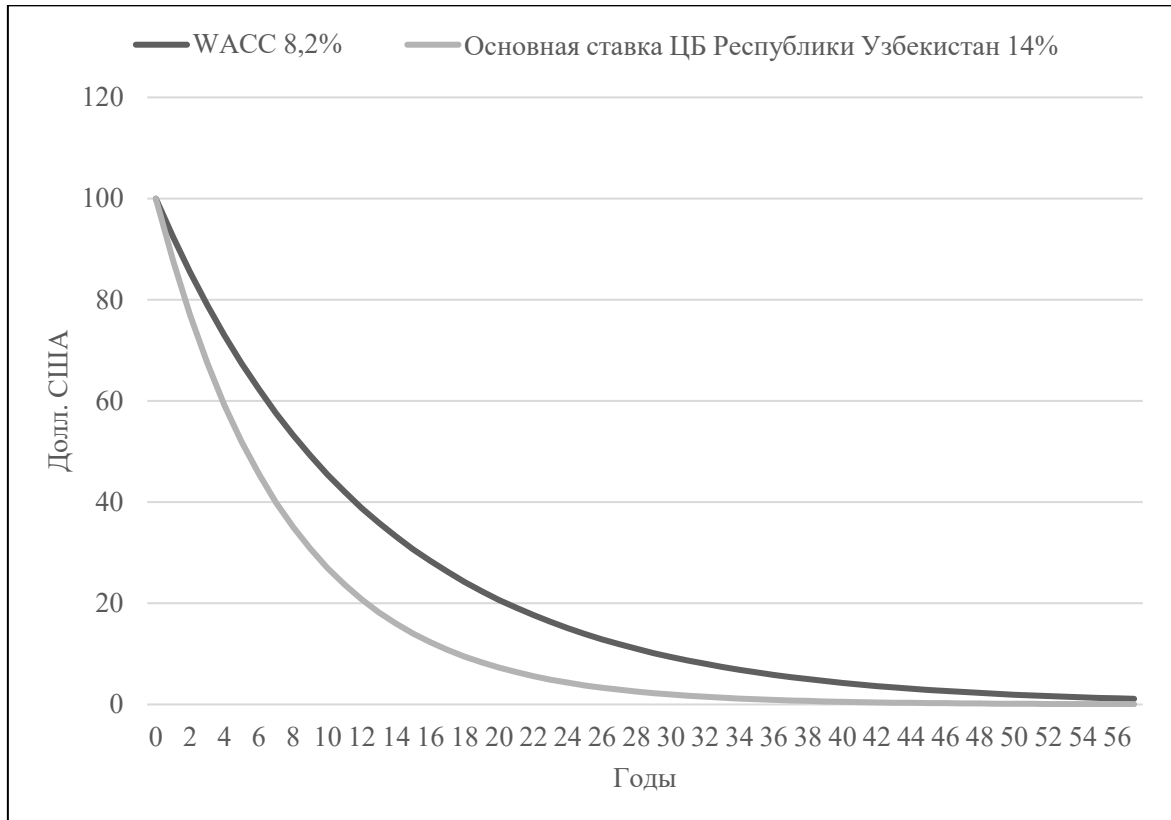


Рисунок 34 – Сравнительное изменение денежного потока в течение 57-летнего периода

Источник: составлено автором на основе³⁸¹

³⁸¹ Cost of Equity and Capital (US) // NYU Stern. – URL: https://pages.stern.nyu.edu/%7Eadamodar/New_Home_Page/datafile/wacc.html (дата обращения: 21.01.2026); Основная ставка. – URL: <https://cbu.uz/ru/monetary-policy/refinancing-rate/> (дата обращения: 20.12.2025)

Таблица 19 – Исходные данные по Ньюмонт Корпорейшн

Ньюмонт Корпорейшн														
Год	Объем добычи, тыс. тр. ун.	Выручка, млн долл. США	EBITDA, млн долл. США	Скорректированная EBITDA, млн долл. США	Общие активы, млн долл. США	AISC, долл. США	Численность работников, чел.	Фонд заработной платы, млн долл. США	Оборотная вода, %	Объем потребленной воды, млн л.	Выбросы углекислого газа, млн т.	Объем прямого потребления энергии, млн ГДж	Объем косвенного потребления энергии, млн ГДж	Объем потребленной энергии, млн ГДж
2018	–	–	–	–	20 715	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2019	6 392	9 740	5 954	3 734	39 974	966	16 600	1 315	71	106 413	3,55	23,95	13,95	37,90
2020	5 824	11 497	5 751	5 537	41 369	1 045	14 300	1 258	71	101 541	2,72	37,12	21,72	58,84
2021	5 884	12 222	3 705	5 963	40 564	1 062	14 400	1 313	72	100 065	2,69	35,21	20,59	55,80
2022	5 786	11 915	2 361	4 550	38 482	1 211	14 600	1 500	73	99 369	2,68	36,48	20,57	57,05
2023	5 401	11 812	320	4 215	55 506	1 444	21 700	1 684	73	82 217	2,56	34,82	15,44	50,26
2024	6 545	18 682	7 528	8 675	56 349	1 516	22 200	2 509	71	149 047	2,73	36,99	20,54	57,53
2025	5 530	22 669	14 092	13 480	57 121	1 609	17 500	2 493	67	123 231	–	–	–	–

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 20 – Исходные данные по Баррик Майнинг Корпорейшн.

Баррик Майнинг Корпорейшн														
Год	Объем добычи, тыс. тр. ун.	Выручка, млн долл. США	EBITDA, млн долл. США	Скорректированная EBITDA, млн долл. США	Общие активы, млн долл. США	AISC, долл. США	Численность работников, чел.	Фонд заработной платы, млн долл. США	Оборотная вода, %	Объем потребленной воды, млн л.	Выбросы углекислого газа, млн т.	Объем прямого потребления энергии,	Объем косвенного потребления энергии,	Объем потребленной энергии, млн ГДж
2018	–	–	–	–	22 631	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2019	5 456	9 717	5 702	4 833	44 392	894	22 500	–	73	–	–	–	–	–
2020	4 580	12 595	7 085	7 492	46 506	967	22 600	–	79	117 398	–	–	–	–
2021	4 437	11 985	6 609	7 258	46 890	1 026	21 300	1 800	82	85 285	–	–	–	–
2022	4 141	11 013	5 140	5 613	45 965	1 222	23 000	1 820	83	74 676	–	–	–	–
2023	4 050	11 397	4 888	5 474	45 811	1 335	24 600	–	84	81 900	–	–	–	–
2024	3 910	12 922	6 553	7 005	47 626	1 484	26 800	2 404	85	83 861	7	–	–	–
2025	3 255	16 956	10 849	11 312	51 577	1 637	27 000	3 740	82	85 288	–	–	–	–

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 21 – Исходные данные по Кинросс Голд Корпорейшн.

Кинросс Голд Корпорейшн														
Год	Объем добычи, тыс. тр. ун.	Выручка, млн долл. США	EBITDA, млн долл. США	Скорректированная EBITDA, млн долл. США	Общие активы, млн долл. США	AISC, долл. США	Численность работников, чел.	Фонд заработной платы, млн долл. США	Оборотная вода, %	Объем потребленной воды, млн л.	Выбросы углекислого газа, млн т.	Объем прямого потребления энергии, млн ГДж	Объем косвенного потребления энергии, млн ГДж	Объем потребленной энергии, млн ГДж
2018	–	–	–	–	8 063	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2019	2 527	3 497	1 722	–	9 076	983	8 967	735	76	57 085	–	–	–	–
2020	2 383	4 213	2 742	–	10 933	987	8 951	777	74	59 892	1,63	15,04	6,40	21,43
2021	2 070	2 599	768	–	10 428	1 138	9 322	799	80	63 828	1,67	15,60	6,28	21,88
2022	1 960	3 455	902	–	10 396	1 271	6 397	535	78	69 082	1,45	14,38	6,01	20,39
2023	2 150	4 240	1 788	–	10 543	1 316	6 600	694	82	62 658	1,39	14,07	6,33	20,40
2024	2 170	5 149	2 688	–	10 865	1 388	6 850	681	75	67 744	1,47	14,87	6,36	21,23
2025	2 069	7 051	4 380	–	12 411	1 571	7 100	809	75	67 796	–	–	–	–

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 22 – Исходные данные по ПАО «ПОЛЮС»

ПАО "ПОЛЮС"														
Год	Объем добычи, тыс. тр. ун.	Выручка, млн долл. США	Скорректированная EBITDA, млн долл. США	Общие активы, млн долл. США ³⁸²	AISC, долл. США	Численность работников, чел.	Фонд заработной платы, млн долл. США ³⁸³	Оборотная вода, %	Объем потребленной воды, млн л.	Выбросы углекислого газа, млн т.	Объем потребленной энергии, млн ГДж	Общие активы, млн руб.	Обменный курс, руб. / долл. США ³⁸⁴	Фонд заработной платы, млн руб.
2018	–	–	–	6 023	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2019	2 841	4 005	2 680	8 327	594	19 674	525	94	22 340	2,40	–	–	–	–
2020	2 766	4 998	3 690	6 978	604	20 385	617	93	22 712	2,02	10,74	515 480	73,8757	–
2021	2 717	4 966	3 518	7 253	715	21 716	598	93	23 061	1,33	11,19	538 877	74,2926	–
2022	2 541	4 257	2 584	9 941	981	22 772	671	93	24 588	1,51	25,08	699 209	70,3375	47 172
2023	2 902	5 436	3 889	9 285	754	20 686	578	93	23 576	1,34	22,99	832 800	89,6883	51 882
2024	3 002	7 343	5 677	11 329	767	16 949	497	92	19 500	1,31	22,36	1 151 895	101,6797	50 565
2025	2 500	8 723	6 300	15 984	1 437	17 371	728	95	10 400	–	–	–	–	–

Источник: составлено автором на основе данных компаний

³⁸² При публикации в отчетах данных в рублях, расчет произведен автором по курсу на отчетную дату.

³⁸³ При публикации в отчетах данных в рублях, расчет произведен автором по курсу на отчетную дату.

³⁸⁴ Применялся курс валют, установленный ЦБ РФ на отчетную дату, соответствующую 31 декабря отчетного года.

Таблица 23 – Исходные данные по АО «НГМК»

АО "НГМК"															
Год	Объем добычи, тыс. тр. ун.	Выручка, млн долл. США	EBITDA, млн долл. США	Скорректированная EBITDA, млн долл. США ³⁸⁵	Общие активы, млн долл. США	AISC, долл. США	Численность работников, чел.	Фонд заработной платы, млн долл. США	Оборотная вода, %	Объем потребленной воды, млн л.	Выбросы углекислого газа, млн т.	Объем потребленной энергии, млн ГДж	Объем повторно использованной воды, млн л. ³⁸⁶	Объем сброса, млн л.	Общий объем забора воды, млн л.
2018	–	–	–	–	1 141	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2019	2 397	3 369	1 506	1 506	8 709	–	41 000	196	6	115 960	0,82	23,00	7 050	5 340	121 300
2020	2 810	4 558	2 705	2 705	8 563	844	58 019	260	–	–	0,96	27,50	–	–	117 000
2021	2 664	4 795	–	3 033	8 813	753	47 874	286	4	117 400	1,12	30,20	4 436	–	–
2022	2 830	5 095	–	3 131	9 050	–	45 696	332	3	122 321	1,09	31,40	3 881	229	122 550
2023	2 936	5 708	–	3 318	8 570	866	46 220	472	21	119 877	4,23	31,84	25 062	4 424	124 301
2024	3 091	7 395	–	4 561	8 882	979	46 866	527	22	126 298	4,53	34,20	27 352	2 809	129 107
2025	3 157	10 827		6 951	9 722	1 358	48 771	558	26	141 705	–	–	–	–	–

Источник: составлено автором на основе данных компаний

³⁸⁵ В связи с отсутствием данных о показателе скорректированной EBITDA для АО «НГМК» за 2019 и 2020 годы, для целей расчетов и построения графиков он был принят равным показателю EBITDA за аналогичный период.

³⁸⁶ Рассчитано автором по дополнительным данным при отсутствии информации о показателе в отчетах компании.

Таблица 24 – Результаты расчетов сравнительных показателей по Ньюмонт Корпорейшн

Ньюмонт Корпорейшн										
Год	Рентабельность по EBITDA	Рентабельность по скорректированной EBITDA	Средняя заработная плата, долл. США на чел.	Трудоемкость производства	Выручка на одного работника, долл. США на чел.	Отдача труда	Капиталоемкость производства	Водоемкость продукции, м. куб. на тр. ун.	Емкость продукции по выбросам CO ₂ , т. на тр. ун.	Энергоемкость продукции, ГДж. на тр. ун.
2019	49%	38%	79 217	0,14	586 747	7,41	3,12	16,65	0,56	5,93
2020	65%	48%	87 972	0,11	803 986	9,14	3,54	17,43	0,47	10,10
2021	30%	49%	91 181	0,11	848 750	9,31	3,35	17,01	0,46	9,48
2022	26%	38%	102 740	0,13	816 096	7,94	3,32	17,17	0,46	9,86
2023	42%	36%	77 604	0,14	544 332	7,01	3,98	15,22	0,47	9,31
2024	52%	46%	113 018	0,13	841 532	7,45	2,99	22,77	0,42	8,79
2025	62%	59%	142 457	0,11	1 295 371	9,09	2,52	22,28	–	–

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 25 – Результаты расчетов сравнительных показателей по Баррик Майнинг Корпорейшн

Баррик Майнинг Корпорейшн										
Год	Рентабельность по EBITDA	Рентабельность по скорректированной EBITDA	Средняя заработная плата, долл. США на чел.	Трудоемкость производства	Выручка на одного работника, долл. США на чел.	Отдача труда	Капиталоемкость производства	Водоемкость продукции, м. куб. на тр. ун.	Емкость продукции по выбросам CO ₂ , т. на тр. ун.	Энергоемкость продукции, ГДж. на тр. ун.
2019	59%	50%	–	–	431 867	–	3,45	–	–	–
2020	56%	59%	–	–	557 301	–	3,61	25,63	–	–
2021	55%	61%	84 507	0,15	562 676	6,66	3,90	19,22	–	–
2022	47%	51%	79 130	0,17	478 826	6,05	4,22	18,03	–	–
2023	43%	48%	–	–	463 293	–	4,03	20,22	–	–
2024	51%	54%	89 701	0,19	482 164	5,38	3,62	21,45	1,74	–
2025	64%	67%	138 519	0,22	628 000	4,53	3,04	26,20	–	–

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 26 – Результаты расчетов сравнительных показателей по Кинросс Голд Корпорейшн.

Кинросс Голд Корпорейшн										
Год	Рентабельность по EBITDA	Рентабельность по скорректированной EBITDA	Средняя заработная плата, долл. США на чел.	Трудоёмкость производства	Выручка на одного работника, долл. США на чел.	Отдача труда	Капиталоёмкость производства	Водоёмкость продукции, м. куб. на тр. ун.	Емкость продукции по выбросам CO ₂ , т. на тр. ун.	Энергоёмкость продукции, ГДж. на тр. ун.
2019	49%	–	81 967	0,21	389 986	4,76	2,45	22,59	–	–
2020	65%	–	86 806	0,18	470 674	5,42	2,37	25,13	0,68	8,99
2021	30%	–	85 711	0,31	278 803	3,25	4,11	30,83	0,81	10,57
2022	26%	–	83 633	0,15	540 097	6,46	3,01	35,25	0,74	10,40
2023	42%	–	105 152	0,16	642 424	6,11	2,47	29,14	0,65	9,49
2024	52%	–	99 416	0,13	751 679	7,56	2,08	31,22	0,68	9,78
2025	62%	–	113 944	0,11	993 099	8,72	1,76	32,77	–	–

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 27 – Результаты расчетов сравнительных показателей по ПАО «ПОЛЮС»

ПАО "ПОЛЮС"										
Год	Рентабельность по EBITDA	Рентабельность по скорректированной EBITDA	Средняя заработная плата, долл. США на чел.	Трудоемкость производства	Выручка на одного работника, долл. США на чел.	Отдача труда	Капиталоемкость производства	Водоемкость продукции, м. куб. на тр. ун.	Емкость продукции по выбросам CO ₂ , т. на тр. ун.	Энергоемкость продукции, ГДж. на тр. ун.
2019	–	67%	26 685	0,13	203 568	7,63	1,79	7,86	0,84	–
2020	–	74%	30 267	0,12	245 180	8,10	1,53	8,21	0,73	3,88
2021	–	71%	27 537	0,12	228 679	8,30	1,43	8,49	0,49	4,12
2022	–	61%	29 451	0,16	186 940	6,35	2,02	9,68	0,59	9,87
2023	–	72%	27 964	0,11	262 786	9,40	1,77	8,12	0,46	7,92
2024	–	77%	29 341	0,07	433 241	14,77	1,40	6,50	0,44	7,45
2025	–	72%	41 917	0,08	502 159	11,98	1,83	4,16	–	–

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 28 – Результаты расчетов сравнительных показателей по АО «НГМК»

АО "НГМК"										
Год	Рентабельность по EBITDA	Рентабельность по скорректированной EBITDA ³⁸⁷	Средняя заработная плата, долл. США на чел.	Трудоемкость производства	Выручка на одного работника, долл. США на чел.	Отдача труда	Капиталоемкость производства	Водоемкость продукции, м. куб. на тр. ун.	Емкость продукции по выбросам CO ₂ , т. на тр. ун.	Энергоемкость продукции, ГДж. на тр. ун.
2019	45%	45%	4 780	0,06	82 171	17,19	1,46	48,38	0,34	9,60
2020	59%	59%	4 481	0,06	78 560	17,53	1,89	–	0,34	9,79
2021	–	63%	5 974	0,06	100 159	16,77	1,81	44,07	0,42	11,34
2022	–	61%	7 265	0,07	111 498	15,35	1,75	43,22	0,38	11,10
2023	–	58%	10 212	0,08	123 496	12,09	1,54	40,83	1,44	10,84
2024	–	62%	11 245	0,07	157 790	14,03	1,18	40,86	1,47	11,06
2025	–	64%	11 441	0,05	221 997	19,40	0,90	44,89	–	–

Источник: составлено автором на основе данных компаний

³⁸⁷ Для 2019 и 2020 годов расчет производился по показателю EBITDA в связи с отсутствием данных по скорректированной EBITDA.

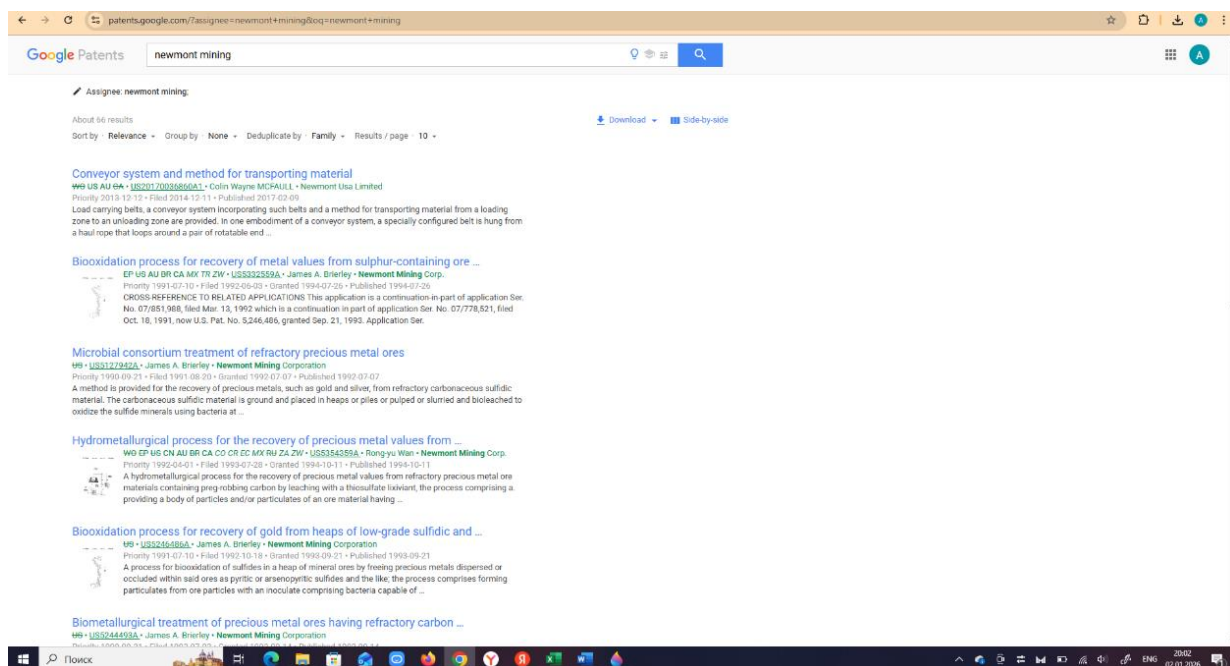


Рисунок 35 – Результаты поиска данных о числе патентов компании Ньюмонт Корпорейшн в системе patents.google.com

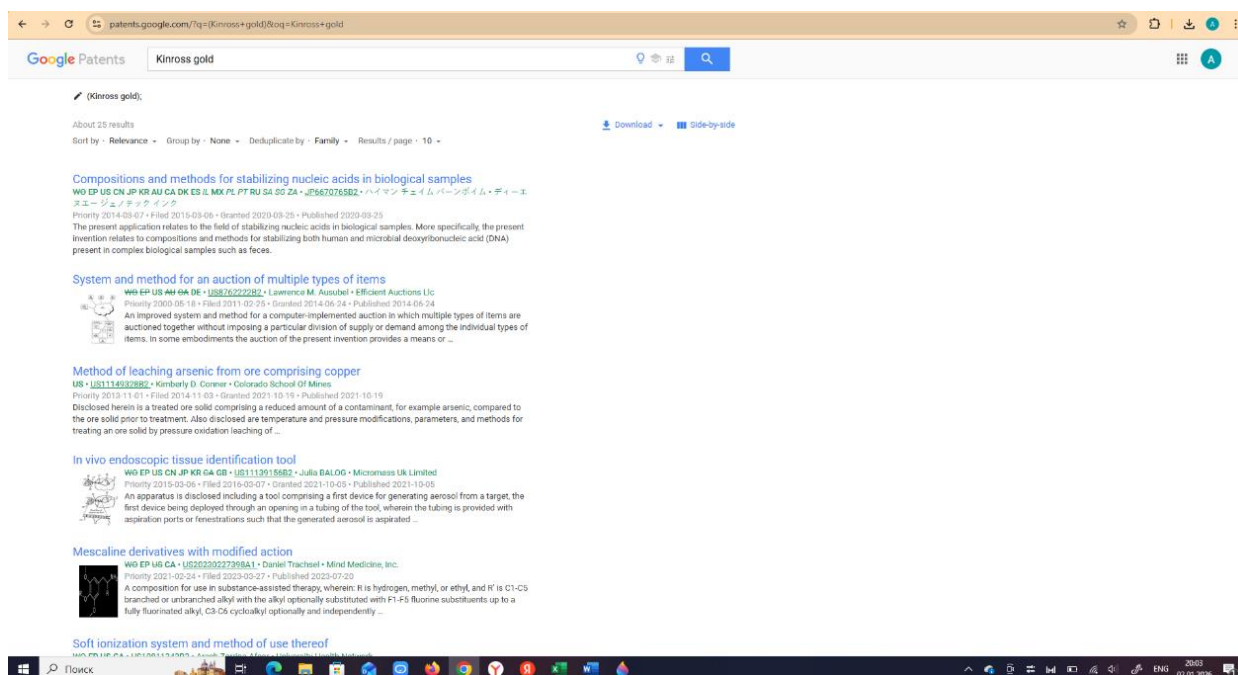


Рисунок 36 – Результаты поиска данных о числе патентов компании Кинросс Голд Корпорейшн в системе patents.google.com

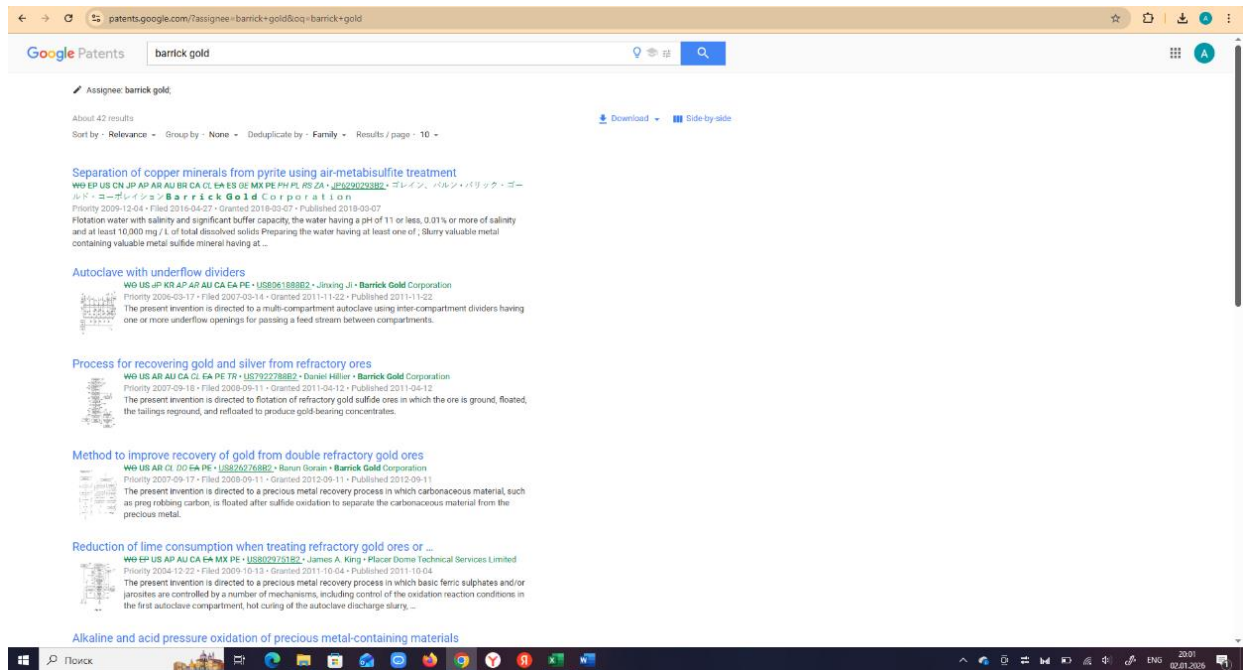


Рисунок 37 – Результаты поиска данных о числе патентов компании Баррик Майнинг Корпорейшн в системе patents.google.com

The screenshot shows a web browser window with the Google Patents search results for the query "Золотодобывающая компания 'Поллюс'". The browser's address bar shows the URL: patents.google.com/?assignee=Золотодобывающая+компания+Поллюс%27&q=Золотодобывающая+компания+Поллюс%27. The search results are displayed in Russian and include the following entries:

- METHOD FOR DEHYDRATING BIOPULPES AFTER BIO-OXIDATION OF SULPHIDE GOLD- ...**
 RU • RU2010153442A • Михаил Юрьевич Даникер (RU) • Закрытое акционерное общество "Золотодобывающая компания "Поллюс" (RU)
 Priority 2010-12-27 • Filed 2010-12-27 • Published 2012-07-10
 A method for dewatering a biopulp after biooxidation of sulfide gold-containing flotation concentrates, including dehydration of a biopulp after biooxidation, characterized in that dehydration is carried out by two-stage centrifugation, while at the first stage of centrifugation, up to 90-95% of ...
- WATER TREATMENT METHOD**
 RU • RU2008152692A • Сергей Васильевич Дроздов (RU) • Закрытое акционерное общество "Золотодобывающая компания "Поллюс" (RU)
 Priority 2008-12-29 • Filed 2009-12-29 • Published 2010-07-10
 A method for treating recycled water, including treating water with ultrafiltration, sorption, reverse osmosis, characterized in that stepwise purification of the reverse water from impurities is carried out, including chemical purification of impurities, filtering, sorption of gold on a resin ...
- METHOD FOR PROCESSING RESISTANT GOLD-ARSENIC ORES AND CONCENTRATES AND FURNACE ...**
 RU • RU2007118859A • Владимир Кушукевич Совмен (RU) • Закрытое акционерное общество "Золотодобывающая компания "Поллюс" (RU)
 Priority 2007-05-21 • Filed 2007-05-21 • Published 2008-11-27
 1. A method of processing refractory gold-arsenic ores and concentrates, including non-oxidizing smelting with the production of matte and slag melts and processing of melting products by metal phase, characterized in that the non-oxidizing smelting is carried out continuously in a circulating ...
- Screw-tube furnace (versions)**
 RU • RU2608155C1 • Сергей Пантелеймонович Башкиев • Акционерное общество "Золотодобывающая компания "Поллюс" ...
 Priority 2015-08-10 • Filed 2015-08-10 • Granted 2017-01-16 • Published 2017-01-16
 FIELD: furnaces. SUBSTANCE: invention relates to burning furnaces of continuous operation for thermal processing a material with controlled gas atmosphere and heating temperature in the continuous operation mode and with continuous stirring the material, in particular, to a screw-tube furnace.
- Method of extracting stibium and arsenium from solution of gold-containing ...**
 RU • RU241655C1 • Михаил Юрьевич Даникер (RU) • Закрытое акционерное общество "Золотодобывающая компания "Поллюс" ...
 Priority 2009-10-29 • Filed 2009-10-29 • Granted 2011-01-27 • Published 2011-01-27
 FIELD: metallurgy. SUBSTANCE: invention relates to method of extracting stibium and arsenium from solution of gold-containing concentrate leach solutions. Proposed method comprises sorption of stibium and

The bottom of the screenshot shows a Windows taskbar with the search bar containing the word "Поиск" and various application icons. The system clock in the bottom right corner shows the date 03.01.2016 and the time 13:42.

Рисунок 38 – Результаты поиска данных о числе патентов компании ПАО «ПОЛЮС» в системе patents.google.com

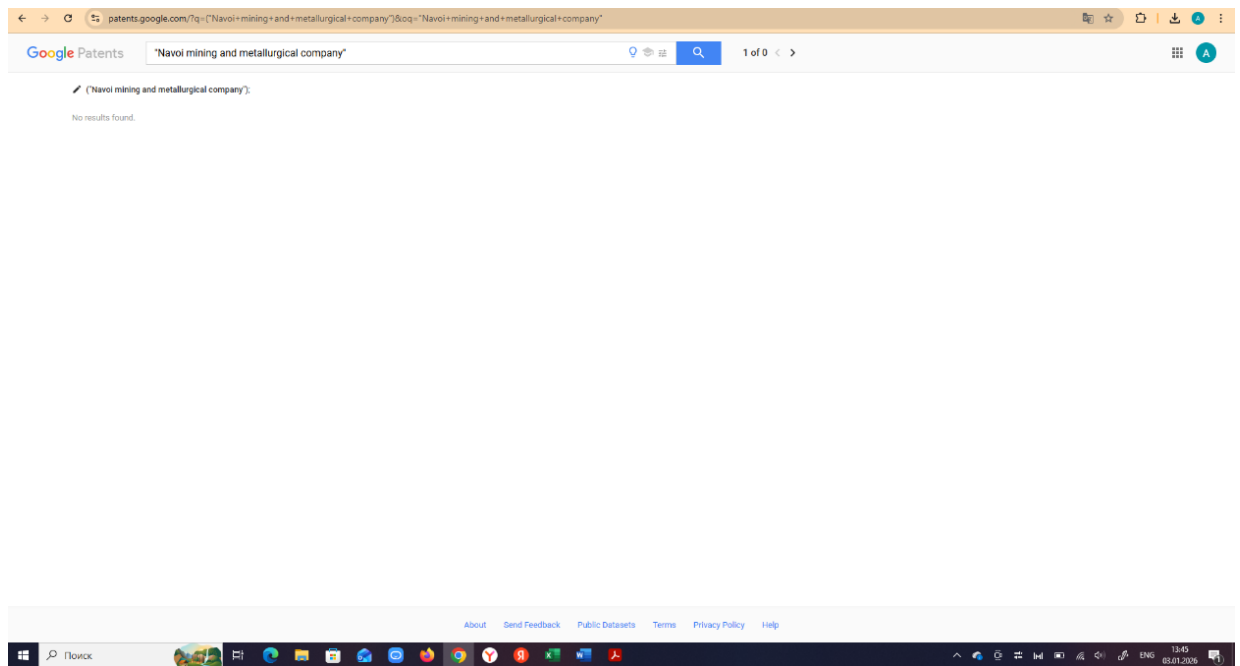


Рисунок 39 – Результаты поиска данных о числе патентов компании АО «НГМК» в системе patents.google.com

Таблица 29 – исходные данные для расчета моделей (9)-(14)

Компания	Год	Y (выручка)	K (основные средства)
Ньюмонт Корпорейшн	2019	9 740	25276
Ньюмонт Корпорейшн	2020	11 497	24281
Ньюмонт Корпорейшн	2021	12 222	24124
Ньюмонт Корпорейшн	2022	11 915	24073
Ньюмонт Корпорейшн	2023	11 812	37563
Ньюмонт Корпорейшн	2024	18 682	33547
Ньюмонт Корпорейшн	2025	22 669	33310
Кинросс Голд Корпорейшн	2019	3 497	7654
Кинросс Голд Корпорейшн	2020	4 213	7654
Кинросс Голд Корпорейшн	2021	2 599	7618
Кинросс Голд Корпорейшн	2022	3 455	7741
Кинросс Голд Корпорейшн	2023	4 240	7963
Кинросс Голд Корпорейшн	2024	5 149	7969
Кинросс Голд Корпорейшн	2025	7 051	8289
ПАО «ПОЛЮС»	2019	4 005	4680
ПАО «ПОЛЮС»	2020	4 998	4121
ПАО «ПОЛЮС»	2021	4 966	4083
ПАО «ПОЛЮС»	2022	4 257	4150
ПАО «ПОЛЮС»	2023	5 436	4899
ПАО «ПОЛЮС»	2024	7 343	5111
ПАО «ПОЛЮС»	2025	8 723	8821
АО «НГМК»	2019	3 369	8223
АО «НГМК»	2020	4 558	7863
АО «НГМК»	2021	4 795	8068
АО «НГМК»	2022	5 095	8065
АО «НГМК»	2023	5 708	7648
АО «НГМК»	2024	7 395	7601
АО «НГМК»	2025	10 827	8517

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 30 – Результаты оценки отраслевой производственной функции (модель (1), (2))

Dependent Variable: LNY
Method: Panel Least Squares
Date: 08/09/26 Time: 10:24
Sample: 2019 2025
Periods included: 7
Cross-sections included: 4
Total panel (balanced) observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.712698	0.811546	3.342632	0.0026
LNK	0.591566	0.162040	3.650750	0.0012
LNL	0.060340	0.186849	0.322933	0.7494
R-squared	0.697185	Mean dependent var		8.768154
Adjusted R-squared	0.672960	S.D. dependent var		0.545369
S.E. of regression	0.311882	Akaike info criterion		0.608575
Sum squared resid	2.431764	Schwarz criterion		0.751311
Log likelihood	-5.520051	Hannan-Quinn criter.		0.652211
F-statistic	28.77937	Durbin-Watson stat		0.613903
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: LNYL
Method: Panel Least Squares
Date: 08/09/26 Time: 10:30
Sample: 2019 2025
Periods included: 7
Cross-sections included: 4
Total panel (balanced) observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.389110	0.592710	0.656493	0.5173
LNKL	0.604931	0.195649	3.091928	0.0047
R-squared	0.268842	Mean dependent var		2.208462
Adjusted R-squared	0.240720	S.D. dependent var		0.432275
S.E. of regression	0.376670	Akaike info criterion		0.953853
Sum squared resid	3.688881	Schwarz criterion		1.049010
Log likelihood	-11.35394	Hannan-Quinn criter.		0.982943
F-statistic	9.560016	Durbin-Watson stat		0.400635
Prob(F-statistic)	0.004703			

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 31 – Результаты оценки отраслевой производственной функции (модель (3), (4))

Dependent Variable: LNY
Method: Panel Least Squares
Date: 08/09/26 Time: 10:38
Sample: 2019 2025
Periods included: 7
Cross-sections included: 4
Total panel (balanced) observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.424901	0.485379	7.056135	0.0000
LNK	0.559031	0.096915	5.768280	0.0000
LNL	-0.108857	0.111753	-0.974087	0.3393
R-squared	0.785757	Mean dependent var		8.059206
Adjusted R-squared	0.768617	S.D. dependent var		0.387787
S.E. of regression	0.186534	Akaike info criterion		-0.419446
Sum squared resid	0.869877	Schwarz criterion		-0.276709
Log likelihood	8.872237	Hannan-Quinn criter.		-0.375810
F-statistic	45.84490	Durbin-Watson stat		0.648687
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: LNYL
Method: Panel Least Squares
Date: 08/09/26 Time: 10:47
Sample: 2019 2025
Periods included: 7
Cross-sections included: 4
Total panel (balanced) observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.245282	0.617683	-0.397100	0.6945
LNKL	0.580142	0.203892	2.845336	0.0085
R-squared	0.237446	Mean dependent var		1.499514
Adjusted R-squared	0.208117	S.D. dependent var		0.441117
S.E. of regression	0.392540	Akaike info criterion		1.036394
Sum squared resid	4.006285	Schwarz criterion		1.131552
Log likelihood	-12.50952	Hannan-Quinn criter.		1.065485
F-statistic	8.095937	Durbin-Watson stat		0.200908
Prob(F-statistic)	0.008538			

Variance Inflation Factors
Date: 08/09/26 Time: 11:16
Sample: 2019 2025
Included observations: 28

	Coefficient	Uncentered	Centered
Variable	Variance	VIF	VIF
C	0.235593	189.5844	NA
LNK	0.009392	695.5425	3.725715
LNL	0.012489	436.1642	3.725715

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 32 – Результаты оценки отраслевой производственной функции с случайными и фиксированными эффектами (модель (5), (6))

Dependent Variable: LNY				
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)				
Date: 08/09/26 Time: 11:00				
Sample: 2019 2025				
Periods included: 7				
Cross-sections included: 4				
Total panel (balanced) observations: 28				
Swamy and Arora estimator of component variances				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.192834	0.667111	10.78206	0.0000
LNK	-0.021128	0.078416	-0.269432	0.7898
LNL	0.162890	0.058522	2.783412	0.0101
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.172895	0.8550
Idiosyncratic random			0.071187	0.1450
Weighted Statistics				
R-squared	0.187106	Mean dependent var		1.239273
Adjusted R-squared	0.122075	S.D. dependent var		0.095888
S.E. of regression	0.089845	Sum squared resid		0.201801
F-statistic	2.877162	Durbin-Watson stat		1.153537
Prob(F-statistic)	0.075062			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.247860	Mean dependent var		8.059206
Sum squared resid	3.053859	Durbin-Watson stat		0.076226
Correlated Random Effects - Hausman Test				
Equation: EQ04RANDOMEFF				
Test cross-section random effects				
Test Summary		Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random		16.821646	2	0.0002
Cross-section random effects test comparisons:				
Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LNK	-0.188475	-0.021128	0.001784	0.0001
LNL	0.162040	0.162890	0.000088	0.9279
Cross-section random effects test equation:				
Dependent Variable: LNY				
Method: Panel Least Squares				
Date: 08/09/26 Time: 11:02				
Sample: 2019 2025				
Periods included: 7				
Cross-sections included: 4				
Total panel (balanced) observations: 28				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.799455	0.786460	11.18868	0.0000
LNK	-0.188475	0.089065	-2.116141	0.0459
LNL	0.162040	0.059271	2.733894	0.0121

Effects Specification			
Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.972542	Mean dependent var	8.059206
Adjusted R-squared	0.966301	S.D. dependent var	0.387787
S.E. of regression	0.071187	Akaike info criterion	-2.259597
Sum squared resid	0.111488	Schwarz criterion	-1.974125
Log likelihood	37.63436	Hannan-Quinn criter.	-2.172325
F-statistic	155.8420	Durbin-Watson stat	1.762461
Prob(F-statistic)	0.000000		
Variance Inflation Factors			
Date: 08/09/26 Time: 11:19			
Sample: 2019 2025			
Included observations: 28			
	Coefficient	Uncentered	Centered
Variable	Variance	VIF	VIF
C	0.618520	3417.493	NA
LNK	0.007933	4013.028	1.180208
LNL	0.003513	836.4042	1.180208

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 33 – Результаты оценки отраслевой производственной функции для показателей объема добычи и основных средств (модель (7), (8))

Dependent Variable: LNY				
Method: Panel Least Squares				
Date: 08/13/26 Time: 12:13				
Sample: 2019 2025				
Periods included: 7				
Cross-sections included: 4				
Total panel (balanced) observations: 28				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.633601	0.555831	6.537236	0.0000
LNK	0.398265	0.090080	4.421218	0.0002
LNL	0.117410	0.098953	1.186515	0.2466
R-squared	0.719744	Mean dependent var		8.059206
Adjusted R-squared	0.697324	S.D. dependent var		0.387787
S.E. of regression	0.213345	Akaike info criterion		-0.150854
Sum squared resid	1.137903	Schwarz criterion		-0.008118
Log likelihood	5.111960	Hannan-Quinn criter.		-0.107218
F-statistic	32.10209	Durbin-Watson stat		0.409944
Prob(F-statistic)	0.000000			

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 34 – Результаты оценки отраслевой производственной функции для показателей объема добычи и основных средств с фиксированными эффектами

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.	
Cross-section random	4.658225	2	0.0974	
Cross-section random effects test comparisons:				
Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LNK	-0.178869	-0.120345	0.000738	0.0312
LNL	0.148563	0.152629	0.000050	0.5647

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: LNY

Method: Panel Least Squares

Date: 08/13/26 Time: 12:21

Sample: 2019 2025

Periods included: 7

Cross-sections included: 4

Total panel (balanced) observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.726414	0.812519	10.73995	0.0000
LNK	-0.178869	0.092297	-1.937985	0.0656
LNL	0.148563	0.058278	2.549224	0.0183

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.971772	Mean dependent var	8.059206
Adjusted R-squared	0.965356	S.D. dependent var	0.387787
S.E. of regression	0.072178	Akaike info criterion	-2.231940
Sum squared resid	0.114614	Schwarz criterion	-1.946468
Log likelihood	37.24716	Hannan-Quinn criter.	-2.144669
F-statistic	151.4709	Durbin-Watson stat	1.718292
Prob(F-statistic)	0.000000		

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 35 – Результаты оценки отраслевой производственной функции для показателей выручки и основных средств (модель (9),(10))

Dependent Variable: LNY				
Method: Panel Least Squares				
Date: 08/13/26 Time: 12:44				
Sample: 2019 2025				
Periods included: 7				
Cross-sections included: 4				
Total panel (balanced) observations: 28				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.925827	0.859728	3.403203	0.0022
LNK	0.423463	0.139331	3.039250	0.0055
LNL	0.298127	0.153055	1.947841	0.0627
R-squared	0.661002	Mean dependent var		8.768154
Adjusted R-squared	0.633883	S.D. dependent var		0.545369
S.E. of regression	0.329990	Akaike info criterion		0.721447
Sum squared resid	2.722332	Schwarz criterion		0.864183
Log likelihood	-7.100257	Hannan-Quinn criter.		0.765083
F-statistic	24.37342	Durbin-Watson stat		0.540063
Prob(F-statistic)	0.000001			

Источник: составлено автором на основе данных компаний

Таблица 36 – Результаты оценки отраслевой производственной функции для показателей выручки и основных средств со случайными и фиксированными эффектами (модели (11),(12) и (13),(14))

Dependent Variable: LNY				
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)				
Date: 08/13/26 Time: 12:47				
Sample: 2019 2025				
Periods included: 7				
Cross-sections included: 4				
Total panel (balanced) observations: 28				
Swamy and Arora estimator of component variances				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.620289	1.897520	0.326895	0.7465
LNK	0.422261	0.227311	1.857634	0.0750
LNL	0.651279	0.172195	3.782217	0.0009
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.395763	0.7589
Idiosyncratic random			0.223097	0.2411
Weighted Statistics				
R-squared	0.540623	Mean dependent var		1.827166
Adjusted R-squared	0.503873	S.D. dependent var		0.317888
S.E. of regression	0.223908	Sum squared resid		1.253374
F-statistic	14.71078	Durbin-Watson stat		1.272185
Prob(F-statistic)	0.000060			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.500687	Mean dependent var		8.768154
Sum squared resid	4.009750	Durbin-Watson stat		0.397662
Correlated Random Effects - Hausman Test				
Equation: EQ02 RE				
Test cross-section random effects				
Test Summary		Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random		2.182132	2	0.3359
Cross-section random effects test comparisons:				
Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LNK	0.589360	0.422261	0.029715	0.3324
LNL	0.715561	0.651279	0.002796	0.2241
Cross-section random effects test equation:				
Dependent Variable: LNY				
Method: Panel Least Squares				
Date: 08/13/26 Time: 13:02				
Sample: 2019 2025				
Periods included: 7				
Cross-sections included: 4				
Total panel (balanced) observations: 28				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.335080	2.511423	-0.531603	0.6003
LNK	0.589360	0.285281	2.065895	0.0508

LNL	0.715561	0.180131	3.972457	0.0006
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.863646	Mean dependent var	8.768154	
Adjusted R-squared	0.832657	S.D. dependent var	0.545369	
S.E. of regression	0.223097	Akaike info criterion	0.024991	
Sum squared resid	1.094992	Schwarz criterion	0.310463	
Log likelihood	5.650129	Hannan-Quinn criter.	0.112263	
F-statistic	27.86905	Durbin-Watson stat	1.604771	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Variance Inflation Factors				
Date: 08/13/26 Time: 17:25				
Sample: 2019 2025				
Included observations: 28				
	Coefficient	Uncentered	Centered	
Variable	Variance	VIF	VIF	
C	6.307247	3548.213	NA	
LNK	0.081385	3858.087	1.109859	
LNL	0.032447	786.5485	1.109859	

Источник: составлено автором на основе данных компаний