

Карагандинский университет Казпотребсоюза

УДК 331.101.262

На правах рукописи

ГИМРАНОВА РЕНАТА РАМИЛЬЕВНА

**Структурная трансформация человеческого капитала в инновационной
экономике Казахстана: факторы и механизмы активации**

8D04101 – Экономика

Диссертация на соискание степени
доктора философии (PhD)

Научные консультанты
доктор экономических наук,
профессор
Е.Б. Аймагамбетов

доктор экономических наук,
профессор
Ж. Владимиров

Республика Казахстан
Караганда, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 КОНЦЕПЦИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ.....	12
1.1 Эволюция теории человеческого капитала в условиях инновационного развития мировой экономики и смены технологических укладов.....	12
1.2 Трансформация человеческого капитала в условиях доминирования цифровых бизнес-экосистем.....	30
1.3 Методология исследования человеческого капитала как фактора инновационного развития.....	38
2 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СТРУКТУРНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА КАК ДРАЙВЕРА ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	52
2.1 Динамика развития человеческого капитала и человеческого потенциала Республики Казахстан: анализ мировых индексов.....	52
2.2 Проблемы структурной трансформации человеческого капитала в условиях инновационного развития экономики Республики Казахстан.....	70
2.3 Структурное моделирование конкурентоспособности бизнеса в экосистемах в контексте человеческого капитала и инноваций.....	78
3 МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ДЛЯ АКТИВАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА.....	90
3.1 Приоритетные направления и механизмы улучшения качества человеческого капитала.....	90
3.2 Разработка инструментов образовательных программ в условиях экономики инноваций и экосистем.....	102
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	116
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Эволюция технологических укладов: ключевые факторы, инновационные модели, тренды занятости и трансформация образования.....	141
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Эволюция теорий человеческого капитала в контексте технологических укладов: представители, предмет исследования и ключевые идеи.....	145
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Динамика показателей ИЧР.....	147
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Выдержка из глобального рейтинга конкурентоспособности (по некоторым странам), в 2019 году.....	151

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Опрос «Кластеры и бизнес-экосистемы
Казахстана: ресурсы сотрудничества»..... 152**

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Сетевой человеческий капитал – Синтез человеческого капитала, технических возможностей и управлеченческих решений, применяемых в сети, который работает в рамках бизнес-системы с её свойством эмерджентности. Носителем этого фактора является сообщество технических специалистов и менеджеров, которые только все вместе могут использовать этот капитал, приумножать его и модифицировать его свойства. В то же время, этот капитал отличается от корпоративного, поскольку субъекты в экосистеме не связаны иерархическими отношениями и имеют экономическую самостоятельность.

АО	– Акционерное общество
АСП	– Адресная социальная помощь
БРИКС	– Бразилия, Россия, Индия, Китай и Южная Африка
ВВП	– Валовой внутренний продукт
ВДС	– Валовая Добавленная Стоимость
ВНД	– Валовой Национальный Доход
ВОИС	– Всемирная организация интеллектуальной собственности
ВУЗ	– Высшее учебное заведение
ВЭФ	– Всемирный экономический форум
ГАСП	– Государственная адресная социальная помощь
ГИК	– Глобальный индекс конкурентоспособности
ГИИ	– Глобальный инновационный индекс
ЖКХ	– Жилищно-коммунальное хозяйство
ЕЭК ООН	– Европейская экономическая комиссия Организация объединённых наций
ИГН	– Индекс гендерного неравенства
ИИ	– Искусственный интеллект
ИМБ	– Индекс многомерной бедности
ИРЧП	– Индекс развития человеческого потенциала
ИЧК	– Индекс человеческого капитала
ИЧР	– Индекс человеческого развития
ИЧРН	– Индекс человеческого развития с учетом неравенства
КН МОН	– Комитет науки Министерства образования и науки
КЦА	– Кавказ и Центральная Азия
МОТ	– Международная организация труда
НИОКР	– Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки
ОДТ	– Обусловленные денежные трансферты
ООН	– Организация объединённых наций
ОЭСР	– Организация экономического сотрудничества и

	развития
ПО	– Программное обеспечение
ППС	– Паритет покупательной способности
ПРООН	– Программы развития ООН
ПТШ	– Профессионально-техническая школа
СНГ	– Страны Независимых Государств
СНС	– Система национальных счетов
США	– Соединённые Штаты Америки
ТНК	– Транснациональные компании
ТОО	– Товарищество с ограниченной ответственностью
ЭПЗ	– Эквивалент Полной Занятости
ЧК	– Человеческий капитал
ЮНЕСКО	– Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры
ЮНИДО	– Организация Объединенных Наций по промышленному развитию
AI	– Artificial Intelligence (искусственный интеллект)
BigData	– Структурированные или неструктурированные массивы данных большого объема
GCI 4.0	– Global Competitiveness Index 4.0 (глобальный индекс конкурентоспособности)
GII	– Global Innovation Index (Глобальный инновационный индекс)
Good Governance	– Концепция государственного управления
IT-технологии	– Информационные технологии
EI	– Education Index (индекс образования)
II	– Income Index (индекс дохода)
IT	– Information Technology (информационные технологии)
IHDI	– Inequality-adjusted human development index (Индекс развития человеческого потенциала с поправкой на неравенство)
HDI	– Human Development Index (Индекс человеческого развития)
LEI	– Life Expectancy Index (индекс продолжительности жизни)
MBA	– Master of Business Administration (Магистр Делового Администрирования)
NEET	– Not in Education, Employment or Training (молодые люди, которые не учатся, не работают и не проходят профессиональную подготовку)
On-line	– Режим работы через Интернет
PIAAC	– Programme for the International Assessment of Adult Competencies (Международное исследование

- компетенций взрослого населения)
- PISA
 - Programme for International Student Assessment
(Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся)
 - UNCTAD
 - United Nations Conference on Trade and Development
(Конференция ООН по торговле и развитию)
 - WIPO
 - World Intellectual Property Organization (Всемирная организация интеллектуальной собственности)

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Знания в области человеческого капитала позволяет утверждать, что стратегические ориентиры, закреплённые в стратегии «Казахстан – 2050» [1], сохраняют актуальность, но практическая реализация наталкивается на устойчивые противоречия. Наблюдается несоответствие между масштабами поставленных задач и реальными темпами технологического обновления экономики. Преобладание традиционного уклада сдерживает рост производительности труда, формируя ограниченные перспективы интенсивного развития. Национальный план развития до 2029 года [2] справедливо подчёркивает взаимосвязь между технологической основой и квалификационным потенциалом рабочей силы, однако наблюдения показывают, что баланс в Казахстане далёк от оптимального.

Считается, что демографический ресурс и сравнительно устойчивая интеллектуальная база действительно создают основу для продвижения к экономике знаний. В то же время реальная активизация человеческого капитала сталкивается с институциональными барьерами, несовершенством образовательной политики и региональными различиями. Эксперты Всемирного банка обращают внимание на необходимость соединения традиционных профессий с цифровыми компетенциями [3]. Практический анализ подтверждает: именно на данном стыке формируется новая профессиональная идентичность, меняющая не только содержание труда, но и его общественное значение.

Включение Казахстана в глобальные кластеры усиливает требования к гибкости и мобильности человеческого капитала. Взаимодействие с ТНК выявляет потребность в способности формировать исследовательские компетенции и работать в сетевых структурах, где команды собираются из ресурсов экосистемы под конкретные задачи. Наблюдается, что экосистемы «инноваций» зависят от уникального потенциала сетевых структур, тогда как экосистемы «знаний» требуют равномерного высокого уровня образовательной подготовки в масштабах всей страны. Рассматриваемый фактор становится критическим при формировании долгосрочного конкурентного преимущества.

Закрытие национального проекта «Качественное образование «Образованная нация» [4] показало слабую эффективность существующих инструментов. Отмечается неравномерность образовательного и научного потенциала регионов, низкая активность докторантов и несоразмерные требования к их работам формируют системное ограничение. Устойчивый рост человеческого капитала возможен лишь при устранении региональных дисбалансов, создании стимулов для исследовательской активности и формировании среды, где знания превращаются в инновационный результат. Человеческий капитал предстаёт не абстрактным ресурсом, а ядром, способным обеспечивать устойчивое развитие и укрепление позиций Казахстана в мировой экономике.

Степень научной разработанности диссертационного исследования.

Классиками теории человеческого капитала являются Д. Минцер, Т. Щульц, Г. Беккер и другие. Первые обоснования значимости фактора появились в исследованиях на макро-уровне, а далее на уровне индивида. Все они обосновывали связь между экономическим ростом и совокупностью качеств человеческого ресурса. Модели экономического роста С. Кузнецца, Р. Солоу, П. Ромера и других экономистов с этого времени невозможно представить без учета человеческого ресурса, как фактора долговременного экономического роста.

К авторам со значимым вкладом в теорию человеческого капитала относят С. Фишера, М. Блауга, Л. Туру, Дж. Кенрика, Э. Дэнисона и других. На постсоветском пространстве глубокие исследования состоялись под руководством А. Кошанова, У. Баймуратова, Е. Аймагамбетова, А. Суюебаевой С.Н., Мухаметжановой, Р. Капелюшникова, Р. Нуриева, В. Радаева, М. Мельдахановой, Ф. Альжановой, М. Критского, О. Иванова, З. Чулановой, А. Кибаевой, Г. Подвойского, Бирюкова В.В, Кунуркульжаевой Г.Т и других. Дискуссионным является вопрос измерения влияния человеческого капитала, который решается в макроуровневых моделях И. Бен-Порэтом, Д. Хекманом, С. Ю. Малковым и другими, но они не являются общепринятыми. Официально на международном уровне принят индекс человеческого развития (ИЧР), разработанный ПРООН, а также используется индекс человеческого капитала (ИЧК) Всемирного банка.

Попытки обосновать особенности функционирования человеческого капитала в контексте конкретных форм экономической деятельности привели к появлению концепций корпоративного человеческого капитала в исследованиях С. Вайкса, В.Г. Балашовой и других. Эта категория была раскрыта через проекции интеллектуального, социального и организационного капиталов в работах К. Кастополюса, К. Шахдади, Дж. Янга, Ф. Блэклера, А. Кианто и других.

Технологические уклады с основой на цифровые технологии привели к трансформации наиболее конкурентоспособной формы индустриальной/постиндустриальной экономики – кластера в экосистемы, которые потребовали нового уровня профессиональной и внепрофессиональной подготовки человеческого капитала. Системные исследования феномена бизнес-экосистем, особенности их зарождения и функционирования, в том числе в разрезе человеческого капитала проводились в работах Дж. Мур, У. Пидун, М. Ривз, Н. Кнуст, Р. Капур, Д. Коббен и других. Такие международные ориентиры конкурентоспособности субъектов экономики определяют необходимость достаточно высокого уровня человеческого капитала, который формируется на всех стадиях образования человека. Эти вопросы уже активно разрабатываются в исследованиях Н.А. Литвиновой, А.Г. Изотовой, А.А. Бутановой, С.Ы. Умирзакова и других.

Предложения по усилению факторов создания человеческого капитала на основе механизмов их активации всегда будут необходимы, поскольку и экономика и её требования находятся в непрерывном изменении.

Целью диссертационной работы является исследование факторов воздействия на человеческий капитал в экономике Казахстана для активации механизмов его улучшения в контексте инновационного развития.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- рассмотрена эволюция теории человеческого капитала в условиях инновационного развития мировой экономики и смены технологических укладов;
- изучена трансформация человеческого капитала в условиях доминирования цифровых бизнес-экосистем;
- рассмотрена методология исследования человеческого капитала как фактора инновационного развития;
- проведен анализ международных индексов, учитывающих человеческий капитал страны, и оценена позиция Казахстана;
- проанализированы проблемы структурной трансформации человеческого капитала в условиях инновационного развития экономики РК;
- проанализировано структурное моделирование конкурентоспособности бизнеса в экосистемах в контексте человеческого капитала и инноваций;
- определены приоритетные направления и механизмы улучшения качества человеческого капитала;
- разработаны инструменты образовательных программ в условиях цифровой экономики и 5-6 технологических укладов.

Объектом исследования являются человеческий капитал в Республике Казахстане в условиях формирования и развития инновационной экономики. Предметом исследования является совокупность теоретических, методических и практических положений развития человеческого капитала Казахстана в контексте инноваций и бизнес-экосистем.

Теоретическая и методологическая значимость исследования заключается в разработке подхода к категории сетевого человеческого капитала, а также механизмов активации его роста на макро-уровне и в бизнес-экосистемах в условиях цифровой экономики. Многоуровневый и междисциплинарный характер исследования предопределил использование наряду с методами системного, институционального и экономико-статистического анализа, метода эмпирического социологического исследования с обработкой его результатов в программе PLS-PM.

Эмпирическую базу исследования составили результаты социологического исследования респондентов, представителей компаний – участников и организаторов экосистем, а также данные официальной статистики, в том числе международной статистики.

Научная новизна результатов диссертационного исследования определяется тем, что в диссертационной работе проведена оценка состояния

казахстанского человеческого капитала в контексте мировых индексов и внутренних критериев и разработаны предложения в механизмы его активации:

- предложена категория сетевого человеческого капитала как синтеза формальных и неформальных знаний технического, технологического и управляемого характера, обеспечивающих функционирование и развитие бизнес-экосистем, как конкурентоспособной формы экономического развития в 5 и 6 технологических укладах;
- обоснованы макро-уровневые факторы воздействия на уровень производства высокотехнологичной продукции в странах Кавказа и Центральной Азии (далее КЦА), значимыми из которых стали уровень образования населения, количество выпускников вузов в научно-технической сфере и количество исследователей на 1 миллион жителей страны;
- выявлены факторы позитивного и негативного влияния человеческого капитала на конкурентоспособность казахстанских экосистем в промышленности, в том числе при внедрении в экосистему инноваций цифрового и геоэкономического характера;
- разработаны инструменты образовательных программ высшего уровня образования в условиях цифровой экономики, которые активизируют механизмы генерации и обновления человеческого капитала в процессах вузовского и пост-вузовского обучения;
- предложены меры прямого и косвенного характера, направленные на повышение мотивации и расширение возможностей индивидов в области накопления своего человеческого капитала, в том числе в сферах, которые традиционно не рассматриваются при разработке этой проблематики.

Основные научные положения, выносимые на защиту:

- макро-уровневые факторы воздействия на уровень высокотехнологического производства в странах КЦА, что позволяет подтвердить значение количества выпускников в научно-технической сфере и исследователей на 1 миллион жителей;
- факторы сетевого человеческого капитала, имеющие положительное и отрицательное влияние на конкурентоспособность казахстанских экосистем;
- основы профессиональных стандартов «Экосистемный цифровой менеджер (отраслевой)» и «Инженер-конструктор гибких процессов в машиностроении», которые задают ключевые трудовые функции, знания и навыки для двух профессий 5 и 6 технологических укладов;
- организационная схема и сценарий деловой игры «Моделирование экосистемы как субъекта цифровой экономики», которая даёт возможность в интерактивном режиме освоить квалификационные нормы встраивания компаний в экосистему;
- совокупность административных, организационных и экономических механизмов структурной трансформации человеческого капитала Казахстана, которые расширяют возможности повышения его среднего уровня в стране.

Практическое значение полученных рекомендаций заключается в разработке следующих предложений для активации механизмов роста человеческого капитала:

- методических подходов к инструментам образовательных программ в цифровой экономике;
- предложения для включения дополнения в нормативно-правовую базу, организационные и экономические механизмы школьного образования, системы адресной социальной помощи, содействия занятости, социального обслуживания, которые реализуют многоуровневый подход к проблеме роста человеческого капитала.

Апробация результатов исследования: основные результаты и предложения диссертационного исследования являются частью фундаментального научно-исследовательского проекта, выполненного по гранту Комитета науки Министерство науки и высшего образования РК на тему: «Казахстан в глобальной цепочке добавленной стоимости: экспортный потенциал, стратегия и механизмы интеграции» (AP19680334), номер государственной регистрации 0123РК01027.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 9 научных трудах, в том числе 4 статьи в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, 1 статья в рецензируемом журнале, индексируемом в Scopus, 4 статьи в материалах научных конференций в дальнем зарубежье.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из нормативных ссылок, определений, обозначений и сокращений, введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников, пяти приложений на четырнадцати страницах. Содержание работы изложено на 140 страницах с использованием 309 источников, 28 таблиц и 15 рисунков.

1 КОНЦЕПЦИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

1.1 Эволюция теории человеческого капитала в условиях инновационного развития мировой экономики и смены технологических укладов

Исследовательский взгляд на становление концепции человеческого капитала убеждает, что истоки данного направления глубоко укоренены в трудах классиков политической экономии, чьи идеи и наблюдения до сих пор определяют логику современных дискуссий. В XVII веке У. Петти заложил основу нового подхода к пониманию роли человека в экономике, выделив человеческий ресурс как более значимый, чем вещественные богатства. Однако, как отмечает Р.М. Нуреев, это открытие было преждевременным для эпохи, сосредоточенной на машинном прогрессе, что снизило значимость человеческого фактора. Наблюдается интересный парадокс: идеи, обогнавшие время, сохранили скрытый потенциал, который актуализировался лишь в условиях перехода к экономике знаний [5].

А. Смит продолжил развивать исследуемую линию, рассматривая знания и навыки как форму капитала, воплощённого в человеке [6]. Он считал, что способности работника – не просто индивидуальное достояние, а часть богатства общества, влияющая на устойчивость всей экономической системы [7]. Здесь заметен поворот к более широкому пониманию капитала, в котором личностные качества и накопленные умения становятся производительными силами. Логика Смита подтверждает мысль о том, что образование и подготовка кадров имеют долгосрочную ценность, превосходящую затраты на обучение. На основе собственных наблюдений можно заключить, что это положение в полной мере отражает современные вызовы Казахстана, где расходы на образование воспринимаются как инвестиции, но их отдача во многом зависит от институциональной среды [6, с. 32].

Ж.Б. Сэй трактовал человека как накопленный капитал, а Дж.С. Милль подчёркивал двойственную природу человеческих умений, которые действуют как источник богатства и для индивида, и для общества [8-10]. Рассматриваемые идеи показывают эволюцию понимания «экономического человека» – не только как участника производства, но и как носителя ценностей, формирующих новые траектории развития. Подобная мысль представляется особенно важной в контексте современных дискуссий о взаимосвязи между индивидуальным трудом и общественным прогрессом.

Ф. Лист ввёл различие между материальным и духовным капиталом, связывая производительные силы с накоплением открытых, изобретений и знаний [11]. Его концепция «духовного капитала» демонстрирует, что инновации и интеллектуальные достижения поколений выступают важнейшим элементом богатства нации. При анализе развития человеческого капитала Казахстана подобная перспектива кажется продуктивной: инновационный потенциал страны формируется не только экономическими ресурсами, но и

интеллектуальным наследием, что подтверждается исследуемыми данными последних десятилетий.

К. Маркс, опираясь на понятия производительных сил и производственных отношений, системно обосновал значение труда как экономического ресурса [12]. К. Маркс рассматривал сложный труд как форму возведённого в степень простого труда, где высокая стоимость обучения превращается в большую ценность производимого продукта. Наблюдается закономерность: соединение рабочей силы и материальных средств создает базу для роста капитала, что особенно актуально в условиях современного Казахстана, где дисбаланс между образованностью населения и уровнем технологической базы препятствует устойчивому развитию.

Обобщая сведения, следует подытожить, что классики политической экономии заложили фундамент понимания человеческого капитала как ключевого элемента богатства общества. Идеи учёных, переосмыслиенные в свете новых условий, сохраняют значимость для анализа современных вызовов. Опыт Казахстана подтверждает: именно человеческий капитал становится ядром долгосрочной конкурентоспособности. При этом остаётся заметным рассогласование между демографическим и интеллектуальным потенциалом и их практической реализацией. Рассматриваемое наблюдение подводит к выводу о необходимости более глубокого исследования механизмов активизации человеческого капитала, где образование, наука и инновации рассматриваются не как изолированные сферы, а как взаимосвязанные части единого процесса.

Исследовательский обзор эволюции представлений о «человеческом капитале» подтверждает непрерывность теоретической линии от классической политической экономии к неоклассической традиции и далее к современной аналитике роста, где знание, образование и креативный труд рассматриваются как ядро национального богатства [13].

Методологическая рамка целесообразно опирается на современный понятийный строй, где труд выступает не издержкой, а активом – часть национального богатства, поддающаяся накоплению и управлению. Носитель труда встраивается в технологические контуры производства, занимая не периферию, а ядро процессов. Способность решать нестандартные задачи рассматриваются как общественный образец хозяйствования, формирующий конкурентные практики и стандарты производительности. Интеллектуальная деятельность признаётся источником стоимости: конденсирует нематериальные активы, задаёт траектории роста, снижает транзакционные барьеры. По мере углубления технического прогресса возрастает роль образования, умственного и научного труда – от обновления компетенций до прикладных знаний [14, 15]. Подобный каркас не обрывает связь с историей экономической мысли, а переводит в язык текущей повестки – продуктивность, инновации, устойчивое развитие – с опорой на наблюдения и практику управленческих решений.

Классическая линия, восходящая к У. Петти, А. Смиту, а также к Ж.Б. Сэю, Дж.С. Миллю и К. Марксу, задала ключевой вектор: богатство создаётся не только вещественными факторами, но и качествами носителя

труда. В «Политической арифметике» зафиксирована приоритетность трудового потенциала над вещественными элементами хозяйства; данная трактовка выглядит опережающей исторический контекст XVII века, однако логика оценки человеческого ресурса как более значимого актива не утрачивает актуальности [16]. Существенным представляется и подход Маркса к «сложному труду» как труду «возведённому в степень» простого: образовательные и квалификационные затраты преобразуются в повышенную стоимость результирующего продукта, что органично встраивается в схему «производительных сил» и «производственных отношений» [12, с. 31]. Отсюда шаг к измеримым стратегиям накопления компетенций выглядит естественным – через образование, практику и научный поиск.

А. Смит предложил системное включение знаний, навыков и профессионального опыта в «основной капитал» общества, приравнивая человеческие способности к факторам, приносящим доход наряду с землёй, постройками и оборудованием [6, с. 26]. Наблюдается ранняя фиксация инвестиционной логики: вложение в обучение оправдывается повышенной оплатой труда, компенсирующей затраты с ожидаемой нормой прибыли [6, с. 27]. Эта мотивационная связка соединяет индивидуальные решения по накоплению навыков с общественной выгодой – через рост производительности и качества специализации.

Неоклассическая традиция придала исходной логике содержательную поведенческую глубину: внимание сместились к мотивам выбора, субъективной оценке полезности и анализу предельных величин. Формирование направления во второй половине XIX века в русле субъективно-психологической школы закрепило фокус на рациональном принятии решений и соизмерении альтернатив, что концептуально оформилось в маржиналистской оптике «австрийской школы» и нашло развитие в исследованиях «кембриджской», «американской», «лозаннской», «стокгольмской» традиций. Тем самым экономический анализ получил инструментарий сопоставления предельных выгод и издержек, позволяющий реконструировать структуру стимулов и устойчивые закономерности поведения хозяйствующих субъектов [14, с. 42]. В этом круге особое место занимает А. Маршалл: разведение общих и специальных способностей создало основу для обсуждения производительности «человеческого капитала» на уровне всей экономики [17]. При этом сохраняется известный скепсис: «Самый ценный капитал – это тот, который вложен в человека. Отсутствие как такового рынка человеческого капитала и неотделимость его от носителя не дают возможности определить его в качестве капитала» [17, с. 393].

Рассматриваемая позиция демонстрирует методологическую особенность: перенос категорий вещественного капитала на личностные качества без адаптации инструментов измерения порождает риск некорректных выводов, хотя аналитическая полезность понятия «человеческий капитал» подтверждается практикой.

Решающий поворот к включению нематериальных активов в экономическую модель дал И. Фишер. В «Природе капитала и дохода» (1927) капитал трактуется как запас вещественных и невещественных благ, создающий поток услуг и доход владельцу [18]. С этого момента трудовой потенциал охватывается языком накопления и доходности – не только в морально-философском, но и в количественно выражаемом смысле. Эта рамка открыла путь к целостной теории середины XX века.

На рубеже 50-60-х гг. XX столетия оформилась современная теория «человеческого капитала». Т. Шульц, Г.С. Беккер, Дж. Минцер и др. зафиксировали категорию, связывая врождённые и приобретённые способности с целевыми вложениями, усиливающими полезные трудовые качества [6, с. 58; 19]. В интерпретации Т. Шульца любой источник будущего дохода относится к капиталу, а неотделимость от носителя указывает на специфическую природу данного актива [20]. Наблюдается расширение горизонта инвестиций: не только формальное образование, но и самообразование, накопление опыта, вложения в здравоохранение, науку, воспитание. В 1961 году образование охарактеризовалось как инвестиция, сопоставимая с капитальными вложениями в материальные активы, с существенными первоначальными издержками и отсроченной отдачей [20, р 576; 21]. Считается что прогностическая линия о замещении количества качеством – за счёт образования и прогресса науки – подтверждается динамикой спроса на компетенции в высокотехнологичных отраслях [22].

Вклад Г.С. Беккера придал теории микрооснования. Рациональный выбор фиксируется через соотнесение предельной доходности дополнительных вложений в обучение и предельной ставки процента по заимствованиям; оптимум задаётся точкой пересечения спроса на инвестиционные средства и предложения капитала [23]. Такой механизм объясняет различия в траекториях образовательных решений и карьерных исходах. Эмпирическая линия работ второй половины XX века подтверждает связь образовательных инвестиций с доходами, занятостью и профессиональным статусом [24-26]. Особенность человеческого капитала – неотделимость от носителя – приводит к отсутствию «цены актива» в узком смысле; фиксируется только цена аренды труда через оплату и премии за квалификацию [27]. Вывод о значительных положительных внешних эффектах поддерживает аргументацию в пользу государственной политики, ориентированной на доступ к качественному образованию, снижение барьеров и поддержание исследовательской ёмкости системы.

Практическая проекция на жизненный цикл труда выглядит показательно. Исследования доходных профилей указывали на концентрацию максимальной оплаты в возрастном интервале 45-54 года, причём для низкоквалифицированных групп пик смещается на ранние периоды, что согласуется с более быстрым исчерпанием прироста производительности при ограниченном доступе к обучению. Указанная закономерность усиливает значимость непрерывного образования: при регулярном обновлении компетенций смещается траектория доходов, повышается устойчивость к

технологическим сдвигам. Наблюдается институциональная зависимость отдачи: при развитой инфраструктуре трансляции знаний в производство инвестиционная доходность образования возрастает, а при слабой координации науки, вузов и рынка труда часть вложений теряет эффективность.

Расширение теории в работах Й. Бен-Пората, М. Блауга, У. Боуэна, Э. Денисона, Дж. Кендрика, Ф. Махлупа, Г. Псахаропулоса, Л. Туру, Б. Чизвика, Э. Фромма и других углубило измерение вклада образования в темпы роста и качество занятости [5, с. 15]. По мере укрепления роли знаний акцент смешался к институциональной архитектуре: финансовые механизмы, модели распределения рисков обучения, координация науки и бизнеса, региональная политика выравнивания доступа [14, с. 42]. На этом фоне набирала силу концепция «реиндустириализации» 1980-х: технологический рывок требует высококвалифицированного и творческого труда, способного осваивать новые технологические уклады. В 1990-е годы исследовательский интерес К. Ванг, Дж. Грейсона, Н. Герланда, Дж. Минцера, Г. Псахаропулоса был сосредоточен на структурах инвестиций в человеческий капитал и механизмах окупаемости при меняющихся институциональных условиях [22, с. 218].

Обобщающий вывод складывается из трёх взаимосвязанных положений. Во-первых, методологическая преемственность – от У. Петти и А. Смита к неоклассикам и авторам второй половины XX века – формирует устойчивую теоретическую опору для оценки вложений в образование, здравоохранение и научный поиск как факторов, наращивающих «запас» компетенций и поток услуг, конвертируемый в доход [8, р. 110]. Во-вторых, трактовка «человеческого капитала» как актива, неотделимого от носителя, объясняет структуру цен на рынке труда и поддерживает аргумент о необходимости публичной поддержки образовательной системы ввиду заметных внешних эффектов [27, р. 16]. В-третьих, попытка измерять личностные качества по лекалам вещественного капитала без методологической корректировки создаёт риск ошибок; поэтому комбинация количественных показателей доходности и качественной оценки влияния на «производительные силы» (в марксистской рамке) даёт более надёжную картину [6, с. 32].

С практической стороны полагается оправданный курс на согласование образовательной, научной и промышленной политики: измеримая отдача от программ, снижение барьеров доступа к качественному обучению, поддержка зрелых форм самообразования, развитие каналов трансляции знаний в производство, стимулирование исследовательской активности в университетах и на предприятиях. При таком подходе базовые положения классиков приобретают прикладной смысл: национальное богатство увеличивается там, где знание превращается в устойчивый поток услуг и доходов, а субъект труда получает длительную траекторию накопления компетенций [18, р. 51; 20, р. 573]. Наблюдаемая сегодня конкуренция экономик за таланты лишь подчёркивает: «человеческий капитал» – не дополнение к материальной базе, а

системообразующий фактор конкурентоспособности, задающий дальнюю линию развития.

Совокупность основополагающих работ формирует целостное понимание генезиса категории «человеческий капитал» и демонстрирует, как вложения в образование, профессиональную подготовку и здоровье конвертируются в устойчивую производительную силу экономики. Практика подтверждает: инвестиции в способности человека – эффект накопления, работающий на долгом горизонте и повышающий отдачу труда через рост компетенций и качества жизни. Удобную аналитическую рамку задаёт классическая формула из «Экономикс» К.Р. Макконнелла и С.Л. Брю: человеческий капитал – «накопление предшествующих вложений в образование, подготовку, здравоохранение и другие факторы, способствующие повышению производительности труда» [14, с. 39; 28]. Рассматриваемая трактовка органично соединяет инвестиционную природу компетенций и их вклад в выпуск, особенно на горизонте, где растёт роль знаний и научной кооперации.

Опыт анализа литературы конца XX века показывает усиление эндогенного подхода к росту. В линиях К. Эрроу и П. Ромера обучение во время работы выступает механизмом накопления знаний, создающим положительную внешнюю экономику для производственной системы [29-31]. В модели Р. Лукаса обучение с отрывом от производства трактуется как самостоятельный ресурс, формирующий запас способностей и увеличивающий совокупную отдачу [32]. Вклад Г. Мэнкью, Д. Ромера, Д. Вейля, Р.М. Солоу – включение человеческого капитала в производственную функцию – подчёркивает роль качества рабочей силы наравне с трудом и материальными активами [33]. При этом акцент смещается к генерации и распространению инноваций, где креативный компонент труда приобретает прикладное значение [34]. В такой оптике измеримая отдача образовательных инвестиций зависит не только от продолжительности обучения, но и от каналов передачи знаний в хозяйственную практику.

К началу XXI века усиливается интерес к отраслевым и профессиональным срезам. Эмпирические оценки фиксируют более высокую отдачу от образования для управленцев и специалистов умственного труда [35, 36]. Далее вырисовывается проблематика различий в накоплении и распределении человеческого капитала между отраслями и территориями, включая межстрановые сопоставления [37-39]. Практический опыт исследования казахстанской повестки подтверждает чувствительность рынка труда к структурным ограничениям. Постсоветский период инициировал формирование национальной школы изучения человеческого капитала: работы А.К. Кошанова, З.К. Чулановой, Л.С. Спанкуловой, У.Б. Баймуратова, Э.М. Ералиной, Р.А. Алшанова, А.Г. Мухаметжановой охватывают вопросы институциональной трансформации, конкуренции квалификаций и баланса спроса на компетенции [40-43]. Стоит отметить важный аспект: недостаточная загрузка национальной квалифицированной рабочей силы на фоне сырьевой специализации и притока иностранной рабочей силы [44]. На прикладном

уровне нарастают проекты по направлениям «образование – здоровье – культура» как опорным факторам повышения конкурентоспособности [45].

Технологический контекст задаёт второй план интерпретации. Рассматривается продуктивная привязка динамики человеческого капитала к теории технологических укладов: смена технологического ядра сопряжена с изменением структуры занятости, характера труда и образовательных траекторий [46]. Концептуальные конструкции С.Ю. Глазьева и О.С. Сабдена, дополненные разработками М.В. Кудиной, М.А. Сухаревой, В. Аникиным, Ф.М. Днишевым, Ф.Г. Альжановой, позволяют увязать технологические революции с параметрами рынка труда и трендами подготовки кадров [39, с. 66; 47-50]. Международные исследования подтверждают: от структуры навыков зависит скорость диффузии нововведений и глубина отраслевых перестроек [51-56]. Уточнённые периодизации от конца XVIII века делят развитие на шесть этапов технологических революций, более поздние работы добавляют индикаторы труда и образования, что повышает точность сопоставлений (Приложение А) [39, с. 64; 57]. Такая оптика удобна для стратегирования: видна зависимость производительных сил от качества подготовки и от настроек научной инфраструктуры.

Корреляция точек роста человеческого капитала и структурных сдвигов просматривается отчётливо. Накопление компетенций ускоряет технологическое обновление, новые технологические ядра повышают требования к подготовке и исследовательским практикам. На этом фоне оправдана систематизация концепций по укладам и использование такой систематики для оценки национальных приоритетов [58]. В развитых экономиках преобладает 5-й информационно-технологический уклад, опирающийся на микроэлектронику и программное обеспечение. Кризисные эпизоды последнего времени и волатильность цен на энергоресурсы читаются признаками завершения жизненного цикла доминирующего ядра и нарастания факторов следующей перестройки – 6-го уклада [59, 60]. Таким образом, формируется стратегический ответ – ускоренное повышение качества человеческого капитала под запросы нового цикла: инженерные и математические компетенции, исследовательская культура, управление проектами, цифровая грамотность, здоровье как основа когнитивной продуктивности.

Категория «человеческий капитал» продолжает уточняться в теории и практике управления развитием. Сохраняется высокий запрос на оценку качества, на измерение вклада в экономический рост, на отработку механизмов повышения доминирующего уровня в стране [61-71]. Методологическая сложность понятна: сущность близка к труду как фактору производства, а структура и воспроизведение компонентов остаются изученными не полностью. В аналитике полезно сочетать узкую и широкую трактовки. Узкая фокусирует внимание на совокупности знаний, навыков, опыта, компетенций, способностей, различия между авторами касаются учёта врождённых характеристик и степени конкретизации навыков. Широкая трактовка

добавляет мотивации, здоровье, социальный интеллект и иные свойства, влияющие на производительность и доход.

Классические работы второй половины XX века сформировали язык измерений. Формулировка Т. Шульца объединяет врождённые и приобретённые способности с инвестициями в образование, опыт, здоровье; экономический смысл «капитала» раскрывается через ожидаемый доход и прирост благосостояния [7, с. 58; 20, р. 571]. С. Фишер задаёт чёткий вектор интерпретации: «человеческий капитал есть мера воплощённой в человеке способности приносить доход» [72]. Такая постановка переводит личностные качества, знания и навыки из сферы абстрактной социальной ценности в плоскость производственных решений – с измеримым эффектом на прибыль, рентабельность и динамику накопления. Экономический анализ получает инструмент учёта невидимых активов: образовательные траектории, здравоохранение, когнитивные способности включаются в модель роста как самостоятельные факторы, влияющие на предельную отдачу труда и динамику инвестиций. В подобном направлении формируется контур эволюционного преимущества: чем выше насыщение человеческим капиталом, тем устойчивее траектория инноваций и структурных сдвигов [19, р. 239; 39, с. 60; 72]. Г.С. Беккер показывает рациональность решений об обучении: оптимум достигается при равенстве предельной доходности и предельной стоимости заёмных средств, наблюдаются как личные, так и общественные выгоды от образования, подтверждённые эмпирическими оценками [27, р. 104]. Неотделимость знаний от носителя объясняет отсутствие цены актива в чистом виде; рынок фиксирует лишь цену аренды труда через оплату и квалификационные премии [27, р. 15]. Такая логика усиливает аргументы в пользу государственной поддержки образования как источника положительных внешних эффектов.

В структуре человеческого капитала объединяются как природные задатки и индивидуальный талант, так и знания, сформированные в процессе образования и профессиональной подготовки [19, с. 239]. Согласно концепции Т.А. Стюарта, носителями человеческого капитала в его наиболее концентрированном выражении являются предприниматели и изобретатели, поскольку именно их деятельность служит источником ключевых инновационных импульсов, определяющих развитие экономики [73]. Л. Эдвинссон трактует человеческий капитал как совокупность профессиональных знаний, навыков и творческих способностей работников, определяющих их вклад в развитие организации и общества [74]. Ю. Доре и Г. Клар определяли человеческий капитал как производственный потенциал, выраженный в образованных и обучаемых людях, чья деятельность опирается на накопленные знания и опыт [75]. Й. Кубек полагал, что человеческий капитал формируется тогда, когда врождённые способности, накопленные знания, опыт, профессиональные навыки и особенности поведения начинают использоваться для создания общественных благ [76]. М. Ларош и М. Меретте определяют человеческий капитал как совокупность наследственно

обусловленных физических, интеллектуальных и психологических способностей, дополненных знаниями и навыками, формирующими и развивающимися в течение всей жизни через образование, профессиональный опыт, социальные взаимодействия и межпоколенческую передачу знаний [77].

В классическом понимании человеческий капитал трактуется как совокупность знаний, навыков, опыта, компетенций и способностей, обеспечивающих участие человека в производственном процессе и создании новой стоимости [73, с. 5]. Исследователи по-разному определяют структуру этого капитала: одни ограничиваются приобретёнными характеристиками, другие включают врождённые способности. Знания и навыки чаще упоминаются обобщённо, без указания их конкретного содержания. В научном дискурсе знание и навык нередко фиксируются как обобщённые категории без детализации содержательных компонентов, что размывает границы измерения и затрудняет сопоставимость эмпирики. Концепт «человеческий капитал» стабильно трактуется как источник прироста производительности труда и индивидуальной результивности, а также как драйвер общественного благосостояния. Такая трактовка встраивает инвестиции в образование, подготовку и здоровье в макромодель устойчивого роста и механизм накопления национального богатства. Практическая интерпретация требует перехода от декларативных формулировок к операционализации – через чёткие индикаторы компетентности. Тогда причинно-следственная связь «вложения – отдача» становится наблюдаемой и управляемой [15, р. 27; 77, р. 94].

Человеческий капитал предстаёт как целостная система, в которой прослеживаются три сцепленных звена: формирование компетенций и здоровья как целевого результата; совокупность издержек, сопровождающих этот процесс на индивидуальном и институциональном уровнях; извлечение выгоды от последующего использования накопленных ресурсов – личных и национальных. Такая конструкция связывает траектории обучения и профессионального роста с бюджетами времени и средств, а завершает её блок отдачи, измеряемый производительностью и приростом доходов. Логика «формирование – затраты – выгоды» позволяет аналитически проследить движение ценности человеческого ресурса от вложений к результатам в измеримой форме [39, с. 61]. Подобная структура отражает его экономическую природу как объекта инвестирования, способного приносить отдачу в виде роста производительности и доходов. Рост внимания со стороны социологии, психологии, политологии, философии и менеджмента расширил аналитический горизонт понятия и придал ему междисциплинарную глубину. Человеческий капитал предстаёт не только экономической категорией, но и комплексным социальным ресурсом, формирующим качество институтов, характер общественных связей и траектории модернизации [27, р. 19]. В этом ракурсе акцент смещается с «затраты-выгоды» к оценке институциональной среды, норм доверия, механизмов включения и кооперации. Наблюдения показывают: где образовательные, культурные и правовые настройки согласованы, отдача от компетенций возрастает многократно; там, где среда фрагментирована,

производительный эффект знаний рассеивается, а инновационные цепочки прерываются. Следовательно, капитал знаний требует не только инвестиций, но и грамотной институциональной архитектуры [15, р. 7; 70, с. 110-125].

В интерпретации Д. Норта человеческий капитал выходит за пределы набора компетенций и квалификаций. В центр ставится не только ресурс знаний индивида, но и устойчивые когнитивные схемы – убеждения, ценностные ориентиры, нормы, через которые воспроизводятся ожидания и санкции. По сути, человеческий капитал в таком понимании выходит за рамки индивидуальных характеристик, превращаясь в основу институционального устройства общества, где личные знания и убеждения становятся источником создания устойчивых социальных и экономических структур [78].

В. Марцинкевич акцентирует внимание на тех характеристиках человеческого капитала, которые трудно поддаются количественной оценке, но имеют решающее значение для его созидающей составляющей. Исследователь относит к ним активность, ответственность, честность, коллективизм и коммуникабельность – качества, формирующие внутреннюю мотивацию человека к труду и инновациям. Эти параметры отражают нравственно-психологическую природу человеческого капитала и указывают на его зависимость от личностных установок и социальной среды, что делает его измерение и верификацию методологически сложной задачей [79].

Л. Эдвидсон и М. Мэлоун, чьи идеи обобщены в исследовании И.В. Грузкова [14, с. 40], трактуют человеческий капитал как многоуровневую категорию, объединяющую профессиональные знания, практические умения и творческие способности работников, направленные на выполнение производственных задач, а также моральные ориентиры, корпоративную культуру и общую философию труда. В последующих работах Грузкова [80] понятие получает расширенное «человекоцентрическое» толкование, акцентирующее внимание на единстве профессиональных, биологических и интеллектуальных характеристик личности, которые формируются в течение жизни и становятся источником не только экономической выгоды, но и самореализации субъекта хозяйственной деятельности. Похожий ракурс развивает Т.А. Тетеринец: человеческий капитал трактуется как многослойная система, включающая психофизиологические параметры, социально-экономические условия и институционально-правовую архитектуру, объединённые процессом капитализации личных ресурсов. Такой подход переносит фокус с суммы компетенций на механизмы преобразования потенциала в добавочную стоимость – как материальную, так и нематериальную [81].

В отчёте ОЭСР *Well-being of Nations* представлена расширенная трактовка человеческого капитала, выходящая за пределы традиционно экономического понимания. В данном подходе человеческий капитал охватывает не только знания, навыки и профессиональные компетенции, но и личностные качества, формирующие потенциал человека как субъекта социального и экономического развития. Такая интерпретация подчёркивает

взаимосвязь между индивидуальными характеристиками личности и общественным благополучием, фиксируя, что накопленные человеком способности и свойства создают основу для роста как личного, так и общественного богатства [82].

В отечественной научной мысли также наблюдается тенденция к расширению содержания понятия человеческого капитала. И.В. Онюшева рассматривает его как совокупность качеств, формирующих трудовой потенциал личности и определяющих эффективность её профессиональной деятельности. К числу таких характеристик она относит ум, энергичность, позитивное отношение к работе, надёжность и преданность делу. Особое значение придаётся способности человека к обучению, включающей одарённость, воображение и творческое мышление. Не менее важной стороной человеческого капитала выступает готовность делиться знаниями, умение взаимодействовать в коллективе и стремление к достижениям, что превращает индивидуальные способности в источник коллективной продуктивности и инновационного развития [83].

Актуальная повестка исследований фиксирует сдвиг: поиск драйверов эффективности человеческой деятельности на микро- и макроуровнях расширил поле формирования человеческого капитала. К базовым контурам – образованию, науке, здравоохранению – добавлены воспитание, культура и информационное обеспечение, что переводит акцент к социально-институциональному пониманию развития личности [84]. В новых научных работах прослеживается не просто количественный прирост характеристик, а их содержательная конкретизация: «исследовательские компетенции», «инструментальная грамотность», «универсальные компетенции XXI века», «организаторские способности», «предпринимательские способности», «производительные способности», «способности к труду», «способность к непрерывному обучению» [39, с. 64]. Перечень показывает связь образования с глубиной профессиональной адаптивности и масштабом инновационного потенциала личности [82, р. 70; 85, 86].

Параллельно укрепляется интерес к личностным параметрам – мотивационным, ценностным, поведенческим – включаемым в структуру человеческого капитала как самостоятельным источникам производительной силы и долгосрочной результативности. Практический опыт подтверждает: институциональная среда, приращённая указанными измерениями, ускоряет конвертацию компетенций в устойчивые социально-экономические эффекты [39, с. 63]. В дефинициях встречаются понятия «персональные характеристики», «репутация», «социальный интеллект», «эмоциональный интеллект». Представленные элементы характеризуют внутреннюю зрелость индивида, его способность к самоорганизации, коммуникации и эмоциональной устойчивости в профессиональной среде [87, 88].

Особое внимание исследователи уделяют роли креативных способностей и здоровья – как физического, так и морально-психологического – в обеспечении устойчивости человеческого капитала. Здоровье рассматривается

не просто как биологическое состояние, а как ресурс, определяющий работоспособность и инновационную активность. Примечательно, что даже в официальных документах ОЭСР человеческий капитал определяется через «знания, навыки, компетенции и иные свойства» человека [39, с. 61]. Именно последние – «иные свойства» – остаются неопределенными, что указывает на сложность их формализации и подчеркивает многомерность человеческого потенциала, включающего не только измеряемые, но и духовно-культурные составляющие личности [82, р. 70].

В научной литературе последних лет всё чаще встречается критическая оценка тенденции чрезмерного расширения содержания категории человеческого капитала, приводящей к снижению её аналитической точности и затрудняющей проведение объективных количественных и качественных оценок влияния данного фактора на экономическое развитие [89-95].

Идентификация включает инвестиционный, доходный, индексовый, институциональный и эконометрические подходы:

– в научной традиции человеческий капитал рассматривается как форма инвестиций в развитие личности через образование, здоровье и профессиональные навыки. Подобный подход, сформулированный Т. Шульцем и М. Блаугом, закрепился как основа анализа экономического роста [21, р. 42; 96, 97];

– человеческий капитал в экономической теории осмысливается как особый вид капитала, заключённый в человеке и выраженный в его знаниях, навыках, здоровье и мотивации. Этот запас способствует росту производительности труда и обеспечивает доход в виде заработной платы или ренты [98, 99];

– в контексте экономического анализа человеческий капитал нередко интерпретируется как совокупность активов – интеллектуальных, психофизиологических и мотивационных, формирующихся под воздействием инвестиций в развитие личности. Эти активы определяют эффективность трудовой деятельности и прямо влияют на результативность и прибыльность компаний [100-102];

– человеческий капитал рассматривается как полноценный фактор производства, отражающий переход к постиндустриальной экономике и усиливающий значение знаний и интеллекта в создании добавленной стоимости. Он выступает интенсивным производительным и социальным ресурсом, определяющим развитие человека и общества, а современные макро- и мезомодели фиксируют его как ключевой параметр экономического роста и инновационной динамики [31, р. 251-287; 103-105].

Современные исследования и эмпирические наблюдения подтверждают устойчивое представление о человеческом капитале как ключевом активе постиндустриальной экономики, определяющем эффективность на микро-, мезо- и макроуровнях. Согласно данным Всемирного банка и ООН, его доля в структуре национального богатства достигает 60-70%, демонстрируя стабильную тенденцию к увеличению [106,107]. В широком понимании

человеческий капитал объединяет не только используемые в производстве ресурсы, но и потенциальные возможности, формирующие человеческий потенциал.

Обобщение научных представлений о человеческом капитале с середины XX века до настоящего времени позволяет выделить ключевые направления в теоретической эволюции (Приложение Б) [39, с. 65; 58; 59, с. 140-169; 61, с. 4-125]. В исследовательской рамке классификация видов человеческого капитала опирается следующим образом (рисунок 1).

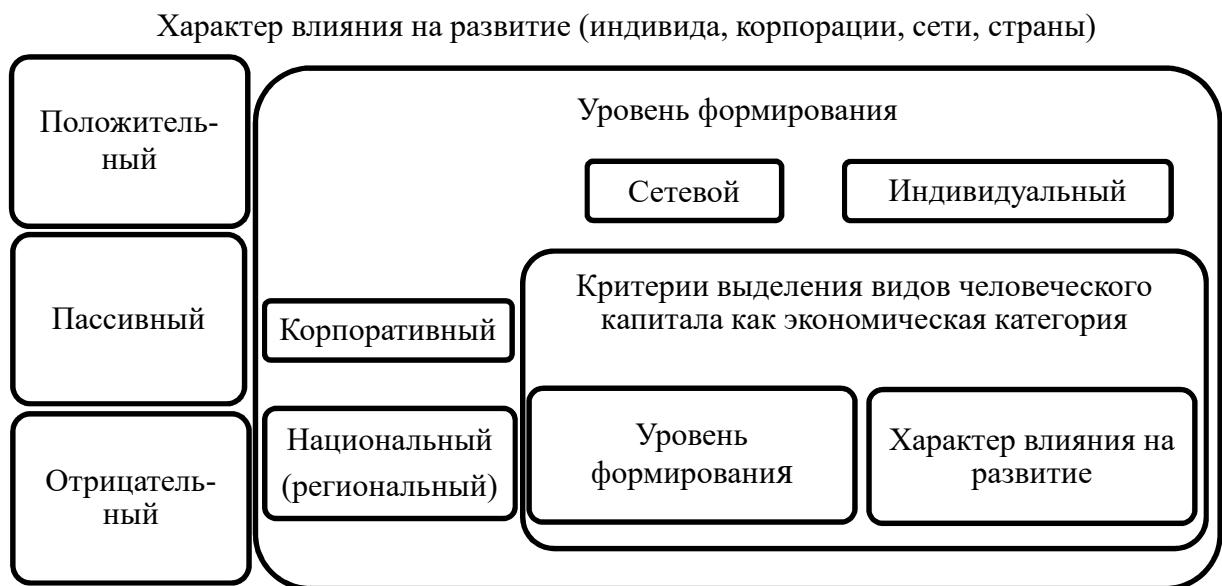


Рисунок 1 – Классификация видов человеческого капитала в контексте инновационного развития

Примечание – Составлено автором

Выделение видов человеческого капитала целесообразно строить по двум осям – уровню формирования и характеру влияния на экономическое развитие. На первом уровне заметна триада: индивидуальный человеческий капитал в трактовках Т. Шульца, отечественных авторов Кистерева и Кобзистой Ю.Г. [108, 109]; корпоративный человеческий капитал в традиции Г.С. Беккера и в работах Смирнова В.Т., Жданова Д.А., Ишмухаметова Н.С. [110-112]; национальный человеческий капитал, о котором современная литература говорит, как о критической массе качеств, без которой доминирование нового технологического уклада не достигается [113-115]. Анализ показывает, что указанная трёхуровневая рамка позволяет согласовать микро-мотивации обучения и накопления компетенций с корпоративной стратегией и макроэкономическими целями.

Вторая ось связана с созидательной направленностью, в логике Ю. Корчагина продуктивный человеческий капитал формирует нововведения;

пассивный служит поддержанию жизненных практик без включения в инновационные процессы; отрицательный подрывает развитие [116]. Такое деление удобно для интерпретации эмпирики: рост отдачи от образования виден там, где преобладают исследовательские и управленческие компетенции, а не только формальная занятость. Для оценки национального курса важно измерять не только объём подготовки, но и долю созидающего компонента в общей структуре навыков.

Капитал, рассматривавшийся как фактор инновационного и институционального развития, на стороне практики проявляется через кластеры и экосистемы. Пятый технологический уклад породил сетевые формы кооперации, шестой – усиливает экосистемную логику. Отсюда вытекает понятие сетевого человеческого капитала: один и тот же набор компетенций раскрывается благодаря архитектуре взаимодействия – стратегии запуска, модели управления, конструированию конфигурации, механизму монетизации. Здесь не одна вертикаль, а сообщество инженеров и менеджеров, совместно создающих ценность, где технические навыки сцеплены с управленческими решениями.

Сетевой капитал интерпретируется как не сводимый к корпоративному: участники экосистем сохраняют хозяйственную самостоятельность и формируют добавочный доход внутри сети при возникновении результативных креативных замыслов [117, 118].

Для полноты картины стоит развести «человеческий капитал» и «человеческий потенциал». Первая категория тяготеет к измеримости: экономический актив, через который создаётся добавленная стоимость. Вторая расширяет поле, включив условия формирования, развития и использования способностей [119]. В отечественной традиции встречается позиция А.Г. Мухамеджановой: переход от потенциала к капиталу зависит от институциональной среды и стимулов [120]. Онюшева И.В. акцентирует двойственность условий – внутренние (самоопределение, дисциплина обучения) и внешние (доступ к образовательной инфраструктуре, здравоохранение, культурная среда) [83, с. 135].

В практиках измерения ОЭСР человеческий капитал трактуется как актив, а методологические пояснения к ИРЧП ПРООН фиксируют более широкую антропо-социальную трактовку «человеческого развития», где важна насыщенность жизни, а не только экономический результат [121]. Целесообразным представляется параллельное использование двух контуров: узкого – для расчётов, широкого – для стратегического планирования.

Переход к «наукоёмкой экономике» расширил понятийный ряд: интеллектуальный капитал, интеллектуальный потенциал и инновационный потенциал [122-127]. Для аналитики важно не смешение, а ясная иерархия. Человеческий и интеллектуальный потенциалы – наиболее широкие рамки. Человеческий потенциал питает человеческий капитал: знания, навыки, мотивации переходят в активную стадию при наличии спроса и каналов применения. Интеллектуальный потенциал, в свою очередь, служит ресурсной

базой интеллектуального капитала, где структурные элементы – персональные компетенции, организационные практики, отношения взаимодействия – трансформируются в поток услуг знания. Человеческий капитал занимает активную часть этой конструкции, поскольку неотделим от носителя [128, 129].

Далее по цепочке следует инновационный потенциал, где происходит соединение изобретений с коммерциализацией, то есть с предпринимательским действием. Последовательность «потенциал – капитал – коммерциализация» представляется определяющим механизмом связи образовательных инвестиций с траекторией роста.

Возвращаясь к уровням, уместно сопоставить индивидуальный и корпоративный контуры с национальными контурами. Индивидуальный уровень отражает рациональность решений об обучении и накоплении опыта, что классика человеческого капитала уже вывела на язык издержек и доходности. Корпоративный уровень добавляет управлеченческую функцию: подбор, обучение, организационные рутины, проектные институты. Национальный уровень требует иной логики – отбор приоритетов образования, обеспечение региональной доступности, здоровье как основа когнитивной продуктивности, дисциплина оценки результатов. Литература подчёркивает необходимость накопления определённого массива качеств национального человеческого капитала для входа в новый технологический цикл [122, с. 87; 124, с. 159]. Практический опыт исследования рынка труда подтверждает: одних затрат на обучение недостаточно, важны каналы трансляции знаний в производство и масштабирующие площадки – от отраслевых центров компетенций до университетских технологических парков.

Дополнительный вызов создаёт разброс по созидательной направленности. В условиях, где пассивный человеческий капитал занимает высокую долю, образовательная система часто воспроизводит адаптивные навыки без исследовательской компоненты. Там, где преобладает созидательный сегмент, фиксируется ускоренная диффузия нововведений, рост квалификационных премий и повышение устойчивости занятости. Негативный сегмент требует профилактики через институты законности и этики, иначе социальные издержки перекрывают общественную отдачу от образовательных программ.

Продуктивной представляется рекомендация проводить мониторинг структуры человеческого капитала с раскрытием долей по трём состояниям – созидательному, пассивному и разрушительному [116, с. 88].

Сетевой формат кооперации усиливает требования к качеству компетенций. Экосистема работает как эмерджентная организация: свойства целого превосходят сумму вкладов.

Сетевой человеческий капитал раскрывается не только через техническую грамотность, но и через способность к стратегированию, управлению сложными межорганизационными интерфейсами и интеграции знаний в продуктивные и технологические цепочки. Наблюдается, что при выстроенной экосистемной координации выживаемость проектов выше,

скорость трансфера знаний возрастает, а риски технологических разрывов снижаются. В пятиукладной логике данная конфигурация стала нормой, а в шестоукладной трансформируется в основной канал генерации ценности, опирающийся на проектные институты, цифровые платформы и междисциплинарные команды [117, р. 38; 118, с. 240].

В текущем научном дискурсе человеческий потенциал описывается как синтез двух плоскостей: воплощённого человеческого капитала – знаний, навыков, здоровья, мотивационно-ценостных установок – и среды, задающей траектории его накопления и применения: институтов, норм, инфраструктуры, доступа к образованию и труду [41, с. 53; 125, с. 921]. По мнению А.Г. Мухамеджановой, степень трансформации человеческого потенциала в человеческий капитал, а также его вклад в экономическое развитие зависят от среды, в которой этот процесс протекает [120, с. 189]. И.В. Онюшева уточняет, что подобная среда имеет двойственную природу: внутреннюю, формируемую самим человеком, и внешнюю, задаваемую обществом и институциональными структурами [83, с. 135]. Человеческий потенциал охватывает весь спектр способностей, стремлений и талантов, независимо от их фактического применения, тогда как человеческий капитал выражает ту часть этих характеристик, которая реально задействована в экономической деятельности и приносит доход.

Различение «капитал/потенциал» имеет и измерительное следствие. Для капитала уместны показатели доходности образования, квалификационных премий, производительности труда, интенсивности исследовательских практик. Для потенциала – индексы здоровья, охват образования, доступ к культурным и информационным ресурсам, способность к обучению на протяжении жизни. ОЭСР фиксирует подход к капиталу как к активу, создающему добавленную стоимость, тогда как ИРЧП в методологии ПРООН подчёркивает многомерность человеческого развития [121].

Суммируя, классификация видов человеческого капитала по уровням и созидательной направленности даёт удобный инструмент для прикладной политики. Индивидуальный контур требует прозрачных стимулов к обучению и накоплению опыта; корпоративный – управлеченческих практик развития компетенций и научно-производственных связок; национальный – долгого горизонта инвестиций в образование и здоровье, регионального выравнивания доступа, институтов оценки результатов. При этом сетевой человеческий капитал выступает как связующее звено нового цикла, где ценность создаётся совместным действием независимых участников.

Переход к «новой», «наукоёмкой», «инновационной экономике» закономерно стимулировал развитие научных исследований, направленных на осмысление сущности «интеллектуального капитала» [121; 123, с. 158; 124, с. 215; 125, с. 226] и «интеллектуального потенциала» [126, с. 82; 127, с. 792], а также категорий «инновационного потенциала» [130] и «инновационной восприимчивости» [129, с. 195]. Человеческий капитал – совокупность знаний, навыков, здоровья и ценностных установок, превращаемых в

производительную силу. Интеллектуальный потенциал – запас когнитивных и творческих ресурсов, активируемый подходящими институтами. Интеллектуальный капитал – капитализированные результаты интеллектуальной деятельности: права, базы данных, организационные рутины, управлеченческие практики. Инновационный потенциал – способность системы генерировать и внедрять новшества на стыке квалификаций и инфраструктуры. Связка проста: человеческий капитал питает интеллектуальный потенциал, тот конвертируется в интеллектуальный капитал, а суммарный эффект формирует инновационный потенциал экономики [15, с. 3-27; 128, с. 89-91] (рисунок 2).

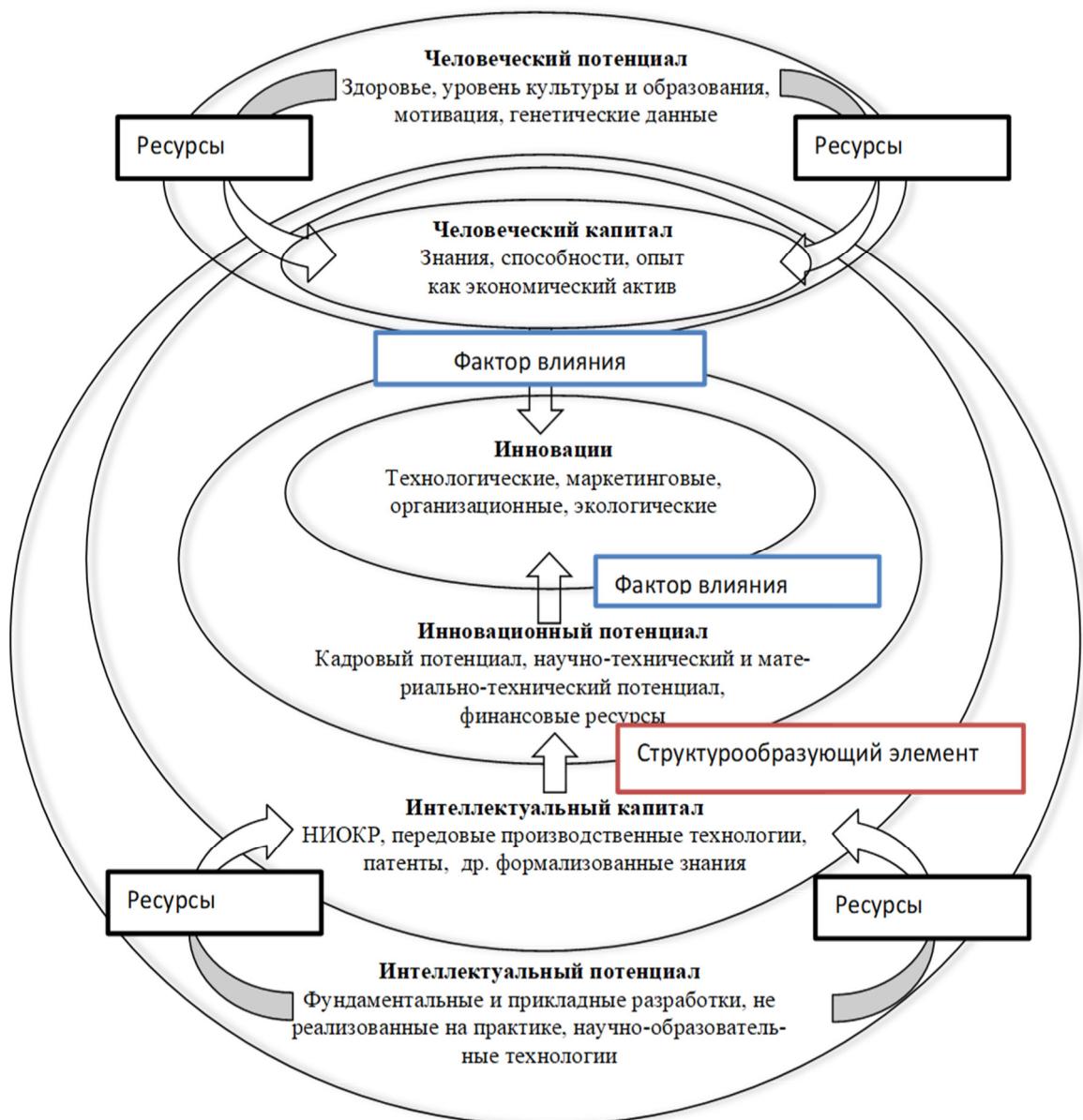


Рисунок 2 – Соотношение категорий и понятий в поле исследований человеческого капитала

Примечание – Составлено по источнику [130, с. 235]

Без целевой поддержки созидательного сегмента, без усиления каналов коммерциализации знаний и без системной профилактики негативного сегмента достижение целей следующего технологического уклада остаётся под вопросом.

Теоретическая преемственность от У. Петти и А. Смита к современной теории подкрепляет вывод: человеческий капитал – не просто сумма навыков. Это актив, статус которого зависит от условий превращения потенциала в экономический поток. Национальная стратегия выигрывает при установке на измеримую отдачу, институциональные мосты между наукой и производством, наращивание сетевого формата сотрудничества и разворот к здоровью как основе когнитивной эффективности. Подобная конфигурация повышает вероятность инновационного роста и позволяет удерживать позицию в структуре 5-го и зарождающегося 6-го укладов. Научная и практическая повестка – продолжать операционализацию широких определений, уточнять состав индикаторов и гибко согласовывать образовательные, индустриальные и социальные инструменты развития человеческого капитала [131].

Эволюция представлений о человеческом капитале подтверждает постепенный уход от узкой трактовки капитала к многоуровневой системе факторов конкурентоспособности. Изменение технологических укладов формирует иные правила игры для стран, компаний, кластеров и сетей. На каждом уровне экономики растёт вес компетенций, знаний, навыков, а также институциональных условий, через которые этот ресурс превращается в поток ценности.

Ключ к пониманию новой конфигурации – сопряжение технологий и управления. Наблюдается устойчивый спрос на модели, где технологический дизайн сцеплен с управлением решениями по архитектуре взаимодействия, распределению рисков и монетизации. Человеческий капитал выступает источником этого сцепления благодаря структуре, включающей интеллектуальный, социальный и креативный компоненты; синергия компонентов определяет результат, а не сумму элементов. Традиция от У. Петти и А. Смита напоминает: капитал существует постольку, поскольку приносит доход; в человеческом измерении – через производительность знаний.

Пятый и шестой уклады опираются на кластеры и бизнес-экосистемы. Оправдано выделение сетевого вида человеческого капитала: взаимодействие инженеров, аналитиков, предпринимателей и управленицев формирует коллективный ресурс, не сводимый к корпоративной иерархии. Такой ресурс формируется проектно, живёт в логике платформ, проявляется через способность к быстрой координации, трансферу знаний, перенастройке бизнес-моделей. Рост конкурентоспособности требует не только инвестиций в образование и здоровье, но и тонкой настройки механизмов кооперации в сетях. Приоритет – развитие сетевого человеческого капитала как мостики между технологическим потенциалом и рыночным успехом. Именно эта конфигурация повышает вероятность инновационного эффекта и удерживает траекторию роста в рамках 5-го и 6-го укладов.

1.2 Трансформация человеческого капитала в условиях доминирования цифровых бизнес-экосистем

Исследовательский анализ показывает, что становление 6-го технологического уклада опирается не только на распространение цифровых технологий, но и на качественные преобразования в структуре человеческого капитала. Введение таких инструментов, как Интернет вещей, искусственный интеллект, облачные сервисы, изменяет характер взаимодействия субъектов экономики и задаёт новые стандарты деловой среды. Цифровизация повседневных процессов не ограничивается техническими параметрами – она формирует новые формы доверия, открывает пространства для инноваций и требует иного уровня компетенций. Человеческий капитал перестаёт быть только фактором труда, превращаясь в актив, встроенный в цифровую экосистему, где результат зависит от способности интегрироваться в сетевые конфигурации.

Развитие электронного правительства, цифровых платформ и трансформация бизнес-моделей ведут к смещению акцента: конкурентоспособность определяется не только наличием ресурсов, но и гибкостью организационных решений. Переход от кластера к бизнес-экосистеме обозначает смену логики – от сокращения трансакционных издержек к целенаправленному поиску новых схем генерации инноваций.

Подобное изменение отражает глубокий сдвиг в понимании производительности: инновации измеряются не столько количеством продуктов, сколько скоростью их включения в рынок и степенью охвата потребителей. Именно здесь человеческий капитал проявляется как ключевой элемент сетевого механизма, соединяющий технические компетенции с управлением практиками.

Понятие «экосистемы», заимствованное из естественных наук и происходящее от термина «биосистема», оказалось применимым к анализу социально-экономических процессов. Его универсальный характер, соединённый с глубокими преобразованиями, сопровождавшими становление информационного сетевого общества, основы которого исследовал М. Кастельс [132], он создал методологический фундамент для понимания процессов, ведущих к доминированию экосистемных форм организации в современной цивилизации. На этой теоретической основе возникли новые модели практической деятельности – в экономике оформилась концепция «бизнес-экосистемы», а в публичном управлении утвердилась модель «Good Governance», ориентированная на сетевое взаимодействие и распределённую ответственность.

Корпоративный сектор демонстрирует на практике, что человеческий капитал развивается в двух направлениях. С одной стороны, сохраняется традиционный корпоративный капитал, где обучение и организационная культура формируют основу производительности. С другой – усиливается сетевой капитал, возникающий внутри бизнес-экосистем, где нет жёсткой

иерархии, а ценность создаётся совместным действием независимых участников [133-135].

Наблюдается, что именно сетевой формат требует не только знаний и навыков, но и умений стратегический планировать, выстраивать долгосрочные связи, интегрировать разнородные компетенции. Отличие сетевого капитала от корпоративного заключается в его способности к самонастройке и гибкому реагированию на изменения, что особенно важно в условиях ускоряющегося технологического цикла.

Актуальность введения категорий «сетевого человеческого капитала» и «бизнес-экосистемы» подтверждается практикой: трансформация контрактов от рыночных к устойчивым связям на основе доверия стала фундаментом для перехода к экосистемной модели. Рассматриваемый переход фиксируется не только в корпоративных стратегиях, но и в государственных инициативах, где концепция «Good Governance» также строится на логике сетевого взаимодействия. В таком контексте человеческий капитал обретает новую функцию – он не просто накопленный ресурс, а актив, обеспечивающий эмерджентные свойства системы, когда результат превышает сумму индивидуальных вкладов [136-140].

В соответствии с рисунком 3, развитие цифровых технологий преобразовало кластеры, предоставив им инструменты для смены бизнес-моделей и породив новую форму организации – бизнес-экосистему, концепцию которой ввёл Дж. Мур [141, р. 75-85].

Фокус исследовательского интереса сместился от внутренних процессов фирмы к внешним связям, где ключевое значение приобрели поиски инновационных форм взаимодействия, способных генерировать новые источники роста. Инновации стали рассматриваться не только как продукт или услуга, но и как способ организации доступа к ним и система распределения прибыли [142].

Современная типология бизнес-экосистем остаётся открытой для уточнений, однако в научной практике выделяются три основных формата – инновационная, предпринимательская и экосистема знаний. В ряде исследований используется и упрощённая классификация, включающая экосистему решений и экосистему трансакций [143-145].

Классификационный подход к бизнес-экосистемам акцентирует их потенциал в использовании знаний как основы для создания инноваций. Опираясь на результаты эмпирических наблюдений, в научной среде укрепилась типология, разделяющая экосистемы на трансакционные и решенческие – первые обеспечивают обмен ресурсами, вторые формируют инновации через объединение знаний различных субъектов [146].

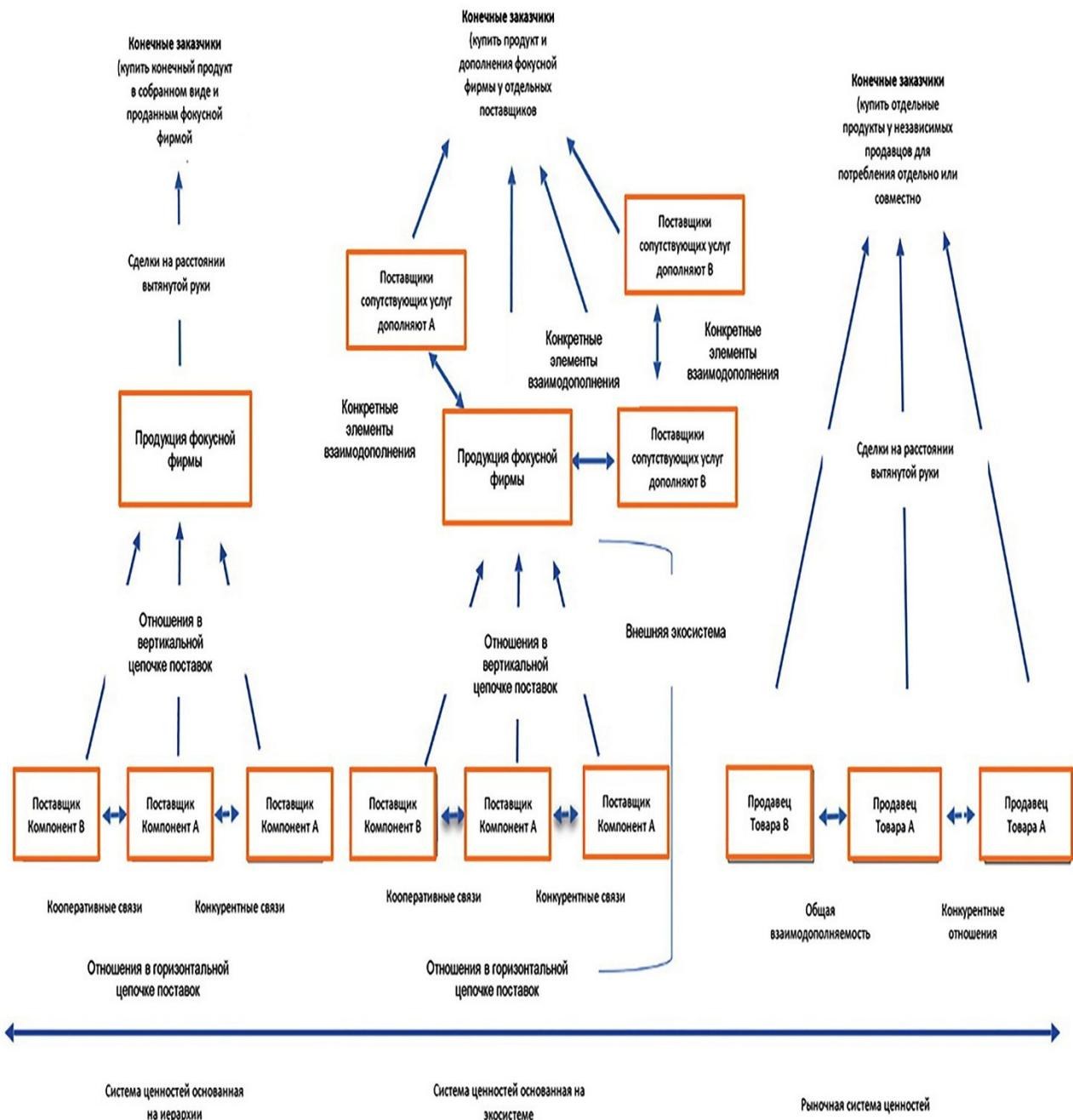


Рисунок 3 – Сравнительная оценка рыночных, вертикально-интегрированных, экосистемных деловых связей

Примечание – Составлено по источнику [141]

Классификация бизнес-экосистем остаётся открытой, однако в центре внимания всегда оказывается способность генерировать инновации. Экосистема знаний, инновационная и предпринимательская экосистема представляют разные углы рассмотрения одной тенденции: перехода от линейных производственных цепочек к сетевым структурам, где знания и компетенции перерабатываются в новые формы ценности. Для оценки устойчивости национальной экономики в условиях 6-го технологического уклада необходимо отслеживать не только объём корпоративного

человеческого капитала, но и развитие сетевого компонента, поскольку именно он обеспечивает гибкость и адаптивность в динамично меняющейся глобальной среде.

Переход к цифровым экосистемам усиливает роль человеческого капитала как фактора, определяющего не только эффективность отдельных компаний, но и траекторию развития национальной экономики. Сочетание корпоративного и сетевого капитала создаёт базис для успешной адаптации к вызовам 6-го технологического уклада, а их интеграция в рамках бизнес-экосистем формирует условия для ускоренного внедрения инноваций и роста конкурентоспособности страны.

Корпоративный человеческий капитал представляет собой фундаментальную категорию, через которую раскрывается внутренний потенциал фирмы и формируется основа её долгосрочной конкурентоспособности [147, 148].

В структуре выделяются интеллектуальные, социальные и организационные компоненты, образующие своеобразную триаду. Отличие сетевого капитала от корпоративного заключается в способности к самонастройке и гибкому реагированию на изменения, что особенно важно в условиях ускоряющегося технологического цикла.

Корпоративный человеческий капитал в современной экономической теории раскрывается через несколько взаимосвязанных измерений, каждое из которых отражает определённую сторону его функционирования. В числе ключевых направлений выделяются интеллектуальный капитал, выражющий накопленные знания и компетенции работников [149-151], социальный капитал, основанный на системе профессиональных связей и доверия [152, 153], и организационный капитал, формирующий управленческую и структурную основу взаимодействия внутри компании [154, 155].

При этом социальный капитал, основанный на доверии и готовности делиться знаниями, обеспечивает циркуляцию идей, а организационный капитал задаёт устойчивые рамки воспроизведения и масштабирования. Такой синтез позволяет фирме превращать совокупность индивидуальных усилий в интегрированный актив.

Наблюдения последних лет показывают, что развитие цифровых технологий изменяет саму логику функционирования корпоративного человеческого капитала. Традиционные кластерные связи, прежде ориентированные на вертикальные договорные отношения, уступают место бизнес-экосистемам, где сетевой капитал становится ключевым фактором. Здесь создаётся пространство для более гибкой кооперации, а сама конкурентоспособность компаний напрямую зависит от того, насколько успешно она интегрируется в экосистему и умеет управлять её жизненным циклом. Именно способность конструировать сетевой капитал, сочетающий профессиональные компетенции с управленческими практиками, становится критерием успешного вхождения в цифровую экономику. Современные работы подчёркивают: инновационное развитие в условиях цифровой экономики

связано не столько с выпуском отдельного продукта, сколько с трансформацией всей бизнес-модели [156-158].

Бизнес-экосистема оказывается механизмом мобилизации интеллектуального капитала всех участников, где присутствуют и риски взаимозависимости, и значительный потенциал роста. Здесь в равной мере важны цифровые и нецифровые элементы, а определяющую роль играет стратегическое управление, способное удерживать баланс интересов и направлять ресурсы в русло генерации инноваций. Знаниеевые активы, будь то продуктовые, организационные или технологические, обретают экономическую ценность только при условии их профессионального сопровождения и умелой коммерциализации.

Современная повестка инновационного развития в цифровой экономике смещает акцент с единичного продукта на перезагрузку всей бизнес-модели. В центре – архитектуры цифровых платформ и бизнес-экосистем, где интеллектуальный капитал участников соединяется через стандартизированные интерфейсы, совместимые данные и управляемые права доступа. Их коопeração несёт в себе определённые риски взаимозависимости, однако одновременно открывает возможности для ускоренного роста и расширения функциональных границ бизнеса [159-162].

Исследователи, анализирующие структуру цифровых бизнес-экосистем, подчёркивают, что их эффективность обусловлена сочетанием цифровых и нецифровых компонентов, каждый из которых играет самостоятельную роль в формировании целостной системы. При этом решающим фактором устойчивости и конкурентоспособности экосистемы выступает стратегическое управление, обеспечивающее согласованность интересов участников и направленное развитие её ресурсов (рисунок 4).

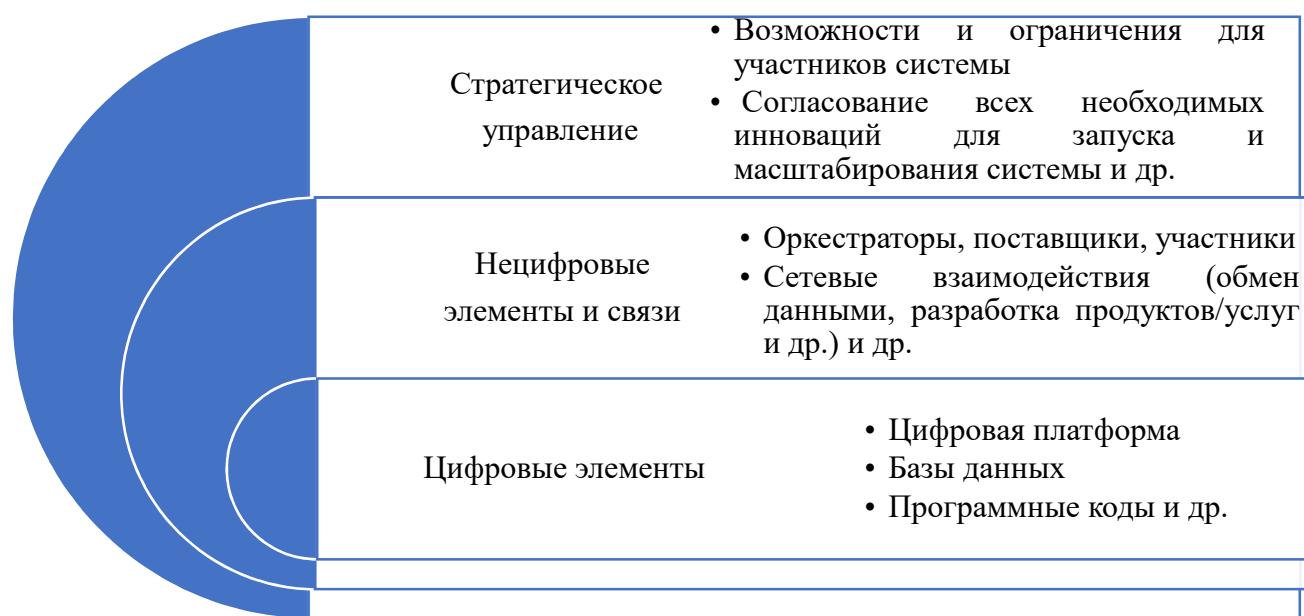


Рисунок 4 – Компоненты бизнес-экосистемы

Примечание – Составлено автором

В условиях цифровых бизнес-экосистем человеческий капитал выступает как связующее звено, обеспечивающее интеграцию знаний в технологические цепочки и организационные практики. Там, где корпоративные ресурсы дополняются сетевым капиталом, появляются новые формы устойчивости: сокращаются трансакционные издержки, ускоряется трансфер знаний, растёт способность компаний занимать и расширять рыночные ниши. Именно в симбиозе традиционных и новых форм человеческого капитала скрыт источник конкурентных преимуществ корпораций, работающих в логике 6-го технологического уклада.

Исследовательский опыт анализа бизнес-экосистем убеждает, что их высокая уязвимость связана прежде всего с качеством человеческого капитала. Данные глобальных исследований показывают: лишь 25% подобных структур проходит полный жизненный цикл, выходя из стадии запуска к устойчивому развитию [163, 164].

В большинстве случаев разрушение системы объясняется управленческими ошибками – человеческий капитал не способен перейти от корпоративной модели к сетевой и использовать преимущества коллективного интеллектуального, организационного и социального капитала [165, 166]. В этом проявляется зависимость экосистем от способности менеджмента воспринимать и перерабатывать новые знания, а также интегрировать инновации в реальные практики [167].

Возникает необходимость корректировки образовательных программ. Подготовка специалистов по экономике и управлению должна формировать не только базовые знания, но и навыки системного анализа, компетенции в области цифровых технологий, понимание возможностей Big Data, искусственного интеллекта и методов системной инженерии [168].

Современные тенденции свидетельствуют о том, что вектор развития бизнес-экосистем охватывает практически все секторы экономики, включая креативную индустрию, где усиливается влияние цифровых платформ и интеллектуальных технологий [15, р. 9; 169]. Обобщение накопленного научного материала и прогнозов относительно роста значимости IT-технологий и искусственного интеллекта (AI) позволяет утверждать, что мировая экономика постепенно трансформируется в бизнес-системную модель, основанную на интеграции цифровых платформ, алгоритмов и интеллектуальных решений [170-172].

Расширение масштабов бизнес-экосистем требует системных изменений в подходах к профессиональной подготовке и содержанию образовательных стандартов на национальном уровне. Мировой рынок труда реагирует на новые запросы цифровой эпохи, и Казахстан, находясь в процессе адаптации, должен учитывать необходимость обновления профессиональных стандартов для кадров высшего образования. Становится очевидным, что эволюция человеческого капитала выходит за рамки корпоративного уровня, формируя новое направление – «сетевой человеческий капитал». Он объединяет индивидуальные и организационные ресурсы знаний, компетенций и опыта,

создавая основу для повышения конкурентоспособности бизнес-экосистем и их устойчивого развития на всех этапах жизненного цикла.

В государственном секторе исследовательский интерес сосредоточен на проблематике национального и регионального человеческого капитала. Экосистемный подход здесь выступает как методологическое продолжение уже существующей научной традиции, в рамках которой регион рассматривается как открытая социально-экономическая система, способная к саморазвитию и взаимодействию с внешними структурами [173-176]. Казахстанский опыт внедрения и совершенствования региональных инновационных систем демонстрирует постепенное накопление компетенций в области управления инновациями, стимулирования экономической специализации и повышения качества жизни населения [177-180].

В последнее десятилетие исследовательская оптика смещается к проблемам цифровизации и формированию информационной экономики. Регионы начинают рассматриваться как самостоятельные субъекты цифровой трансформации, где ключевыми приоритетами становятся выравнивание доступа к цифровым услугам, развитие цифровой инфраструктуры и интеграция механизмов управления человеческим капиталом в общенациональную стратегию роста [181, 182]. Такой подход отражает переход к новой парадигме, где человеческий капитал, инновации и цифровая среда рассматриваются как взаимосвязанные элементы единого экосистемного пространства, определяющего долгосрочную конкурентоспособность национальной экономики.

В этом контексте показательна концепция Дж. Мура, определившего экосистему как открытую структуру с диническими связями, где ценность создаётся и присваивается всеми участниками [183].

Региональные экосистемы строятся вокруг цифровых платформ, инициированных или поддержанных государством [184]. Их эффективность зависит от архитектуры, способной объединить усилия разных секторов – частного, государственного, некоммерческого. При этом часть исследователей акцентирует внимание на правильной конфигурации структуры, другие – на потенциале перехода к сетевому управлению [185, 186].

Практика подтверждает: основная задача состоит в создании синергии, при которой знания и ресурсы разных участников усиливают друг друга, а человеческий капитал получает условия для продуктивной самореализации.

Уровень компетенций регионального человеческого капитала часто не соответствует задачам экосистемного управления. Это требует выработки новых профессиональных стандартов для государственных служащих, которые становятся оркестраторами таких систем [187-189]. Здесь ключевым условием выступает доверие между участниками и социальный капитал региона, обладающий формальными и неформальными измерениями. Государство несёт прямую ответственность за поддержание уровня человеческого капитала, адекватного вызовам цифровой экономики, и распределение ресурсов не на отдельные компании, а на целые бизнес-экосистемы.

Итоговый вывод строится на понимании, что будущее национальной и региональной экономики зависит от качества человеческого капитала и его способности адаптироваться к цифровым трансформациям. Системное сочетание инновационных технологий и компетентного человеческого ресурса формирует конкурентоспособность и устойчивость экосистем. Новые профессиональные стандарты, опирающиеся на цифровую экономику и междисциплинарное обучение, становятся не просто инструментом регулирования, а условием развития. В такой конфигурации человеческий капитал перестаёт быть абстрактным понятием и превращается в стратегический актив, определяющий положение страны в глобальной структуре 6-го технологического уклада.

Формирование человеческого капитала в условиях становления 6-го технологического уклада неизбежно выходит за рамки прежних подходов. Атлас новых профессий в Казахстане [190], безусловно, фиксирует многие тенденции трансформации занятости, но практика свидетельствует: динамика экосистем, складывающихся в экономике и общественном секторе, формирует спрос на иные компетенции, ещё не вошедшие в систему классификаций. Стержневым звеном становится университет как экосистема, выполняющая роль проводника инноваций и пространства интеграции образования, науки и бизнеса [191-193]. В этой логике университет перестаёт быть только образовательной организацией и превращается в площадку генерации человеческого капитала, где пересекаются исследовательские инициативы, предпринимательские проекты и цифровые технологии.

Цифровизация университетских практик определяет новые стандарты подготовки кадров. Распространение платформенных решений, развитие акселераторов, технопарков и бизнес-инкубаторов создают условия для трансфера знаний в реальные экономические процессы. При этом университетская экосистема, будучи мультисубъектной, выступает пространством, где профессиональные компетенции развиваются в прямой связи с требованиями бизнеса и общества. Появляется запрос на гибкость образовательных траекторий, персонализацию и постоянное обновление программ, что соответствует логике экономики знаний и инновационного развития.

Фиксируется важный сдвиг: корпоративный человеческий капитал, долгое время рассматривавшийся через интеллектуальные, социальные и организационные компоненты, уже не отражает всех особенностей ресурса в условиях бизнес-экосистем. Современное проявление связано не только с накоплением знаний и компетенций, но и с интеграцией в сетевые механизмы, где договорные формы и архитектура взаимодействия задают темпы инновационного процесса. Потенциал экосистемы раскрывается там, где человеческий капитал не просто адаптируется к цифровым технологиям, а использует их для создания новых бизнес-моделей, продуктов и управлеченческих решений.

Особое внимание обращает на себя соотношение цифровых и нецифровых элементов. Опыт показывает: технологии создают инфраструктуру, но именно человеческий капитал определяет результативность инноваций. Компетентный и мотивированный специалист, обладающий навыками междисциплинарного взаимодействия, способен превратить платформенные возможности в реальные конкурентные преимущества. Отсюда логично следует вывод: повышение роли профессиональных стандартов и образовательных программ становится условием долгосрочной конкурентоспособности как отдельных компаний, так и экономики страны в целом.

Наблюдается рост значимости университетов как субъектов экономики, ответственных за воспроизведение человеческого капитала регионов. Их интеграция в инновационные проекты с научными организациями и бизнесом, поддержка стартапов и внедрение online-обучения обеспечивают согласованность между образовательными технологиями и экономической практикой. Университеты становятся узловыми точками бизнес-экосистем, где формируется человеческий капитал нового качества, готовый к работе в условиях цифрового уклада.

Таким образом, трансформация экономических структур в сторону бизнес-экосистем требует переосмыслиния роли человеческого капитала и университетов как институтов его формирования. Дальнейшее развитие зависит от того, насколько быстро и полно образовательные практики встроются в цифровую логику экономических процессов, сохраняя при этом способность обеспечивать не только профессиональные, но и креативные, исследовательские компетенции. Это позволит Казахстану укрепить позиции в глобальной экономике знаний и обеспечить устойчивый рост национального благосостояния.

1.3 Методология исследования человеческого капитала как фактора инновационного развития

Базируясь на системе исходных представлений о сущности и содержании категории «человеческий капитал» и её многочисленных проекциях, которые складывались в ходе научно-технического прогресса, смены технологических укладов и модификации форм экономической деятельности, исследование разворачивается в трёх плоскостях: международной, макро-региональной и микроуровневой. Такой подход позволяет не только увидеть целостную динамику, но и уловить переходные формы, часто не заметные при ограниченном ракурсе анализа.

Результаты сведены в три подраздела второго раздела. Первый посвящён динамике развития человеческого капитала и человеческого потенциала Республики Казахстан через анализ мировых индексов. Второй раскрывает проблемы структурной трансформации человеческого капитала в условиях инновационного типа развития. Третий фиксирует результаты социологического опроса и моделирование конкурентоспособности бизнеса в

экосистемах, где человеческий капитал становится ключевым фактором инноваций. В параграфе 1.3 дано обоснование методологии для всех трёх блоков, что задаёт целостность последующей аналитики.

Практика последних десятилетий показывает: конкурентоспособность и устойчивость национальной экономики в условиях глобализации определяются прежде всего объёмом и качеством накопленного человеческого капитала, а также степенью реальной реализации в производственных и институциональных практиках [40, с. 50]. Казахстан в этом отношении стоит перед задачей не только количественного роста, но и качественного обновления. Важнейшим элементом становится умение соотносить национальные индикаторы с международными – иначе не уловить реальные позиции страны.

Как указывалось в параграфе 1.1, существует несколько подходов к определению состояния человеческого капитала на индивидуальном, микроэкономическом и макроэкономическом уровнях. Отечественные исследования, в частности работа А. Кошанова и З. Чулановой, предложили усовершенствованную методику для оценки человеческого капитала, что позволило приблизить анализ к современным требованиям [40, с. 57]. Так методика включает в себя три подхода:

Первый подход – затратный подход трактует человеческий капитал как результат совокупных инвестиций домохозяйств и государства, фиксируемых в денежной форме. В расчёт включаются расходы семьи на питание, одежду, образование, здоровье, культуру, а также бюджетные вложения по тем же направлениям – от дошкольного блока до медицинской инфраструктуры. Итогом выступает оценка «вложенной стоимости» навыков и здоровья, позволяющая соотнести частные и общественные издержки формирования трудового потенциала [40, с. 58]. Однако опыт показывает, что такой метод фиксирует лишь предложение и игнорирует спрос, а значит, не раскрывает всей связи между инвестициями и результатами. Часто возникают иллюзии: большие вложения не всегда гарантируют рост производительности труда. В отличие от физического капитала, человеческий развивается не по прямой зависимости «затраты – отдача».

Второй подход – доходный, основан на расчёте дохода, полученного в течение жизни. Преимущество подхода в том, что он позволяет оценивать человеческий капитал через рыночные сигналы – заработную плату, формируемую спросом и предложением на рынке труда. Такой метод ближе к реальной экономике, но и он имеет пределы: он фиксирует уже сложившийся результат, не всегда отражая потенциал.

Третий подход – индексный, представляет собой построение агрегированных индексов, которые объединяют различные показатели и позволяют сравнивать страны по совокупности параметров [40, с. 57]. Рассматриваемый метод наиболее перспективный, так как он учитывает многомерность человеческого капитала и даёт возможность проследить динамику. Однако индексный подход требует осторожности: при работе с

большими массивами данных легко потерять чувствительность к специфике страны.

Особое значение имеет введение категорий отрицательного, пассивного и положительного человеческого капитала. Как отмечалось в параграфе 1.1, такая типология помогает объяснить разрыв в качестве человеческого капитала между странами. Практика показывает, что наличие значительных объёмов пассивного или отрицательного капитала может нивелировать успехи в накоплении положительного. ВВП и индекс качества жизни фиксируют результат в агрегированном виде, но не отражают разрушительные эффекты, которые несут деструктивные формы человеческого капитала.

В условиях смены технологических укладов именно трансформация человеческого капитала становится центральным вызовом. Навыки и компетенции, которые вчера имели ценность, сегодня превращаются в пассивный багаж, а завтра могут перейти в категорию отрицательных ресурсов, если начинают тормозить адаптацию. Яркий пример наблюдается в ситуациях, когда устоявшиеся институты образования или корпоративные практики оказываются неспособны встроить новые цифровые технологии. В этот момент положительный капитал устаревает, теряет ценность и фактически становится препятствием развитию.

Из этого следует вывод: задачи инновационного экономического развития требуют не только накопления, но и постоянной структурной трансформации человеческого капитала. Без такого процесса любые стратегические документы рисуют остаться декларативными. Накопленное образование, траектории обучения, профессиональный опыт, трудовая этика, система государственных институтов и даже национальный менталитет нуждаются в переоценке и адаптации к вызовам нового уклада.

В свете глобальных вызовов и стремления к формированию экономики знаний, Казахстан сталкивается с необходимостью определить ключевые точки роста национального человеческого капитала. Это касается не только уровня вузов и исследовательских центров, но и региональных образовательных систем, качества школьного образования, здоровья населения, культурных установок. Региональные различия часто формируют системные ограничения: сильный центр при слабых регионах не способен обеспечить устойчивый рост.

В параграфе 1.3 акцент делается на методологии, и это не случайно. Выбор методов измерения задаёт горизонты понимания. Там, где используется только затратный подход, выводы смещаются в сторону формальной оценки. Там, где применяется индексный метод, появляется возможность сравнивать и видеть динамику, но возникает риск формального усреднения. Наилучший результат достигается при комбинировании всех трёх подходов – затратного, доходного и индексного – с учётом конкретных условий страны.

Казахстан нуждается в долгосрочной стратегии обновления человеческого капитала. Без активного развития положительных форм и нейтрализации, пассивных и отрицательных компонентов страна рискует столкнуться с разрывом между целями инновационного развития и реальным

состоянием человеческих ресурсов. Трансформация должна включать как обновление образовательных стандартов, так и формирование новых институтов профессиональной подготовки, усиление научной инфраструктуры, изменение социальных установок. Только в таком случае возможно достижение целей нового уровня.

Опыт мировой истории, начиная от наблюдений У. Петти и А. Смита, подтверждает: человеческий капитал всегда был главным фактором экономического роста. Но в современных условиях его значение возрастает многократно. Сегодня он становится не только экономическим активом, но и стратегическим ресурсом, определяющим положение страны в глобальной системе.

В исследовательской практике оценка человеческого капитала постепенно сместилась от узкой ориентации на экономический рост к многофакторному анализу качества жизни. Особое место в этом процессе занял ИЧР, который до 2013 года имел название Индекса развития человеческого потенциала. Он формируется на основе статистических данных и экспертных исследований, аккумулируемых Программой развития ООН, что обеспечивает его высокий уровень признания в международной аналитике [194]. В параграфе 1.3 подобные интегральные индикаторы обоснованно выделяются как ключевые инструменты методологии, позволяющие количественно фиксировать динамику человеческого капитала в долгосрочной перспективе.

Изменения произошли во второй половине 1980-х годов, когда стала очевидной ограниченность трактовки прогресса исключительно через показатели материального производства. Рост объёма товаров и услуг не отражает реальное качество жизни, а здоровье, образование и продолжительность жизни приобретают значение самостоятельных факторов [195]. В параграфе 1.1 эта мысль раскрывается как важный поворот, позволивший пересмотреть приоритеты и утвердить идею, что конечная цель развития – расширение возможностей человека.

Индекс, разработанный в 1990 г. Махбубом уль-Хаком, стал практическим воплощением этой методологии. Его идея заключалась в том, чтобы оценивать страны не только по доходу, но и по доступу к образованию и состоянию здоровья населения. Подобный подход стал шагом к объективизации понятия «качество жизни», позволив отойти от однолинейной зависимости между ростом дохода и общественным развитием. Применение индекса продемонстрировало возможность международных сопоставлений по единой шкале и укрепило его авторитет как универсального инструмента стратегического анализа [194, с. 68].

ИЧР представляет собой комплексный показатель, который охватывает ключевые параметры человеческого существования. Он показывает, насколько эффективно национальный доход трансформируется в образовательные достижения и увеличение продолжительности жизни. На этой основе проводится межстрановое сравнение и оценивается результативность экономической политики. Высокий уровень доверия к ООН и её структурам

обеспечил индексу статус одного из самых влиятельных инструментов глобального мониторинга. Однако сам факт использования усреднённых национальных показателей ограничивает точность анализа: региональные и социальные различия часто остаются скрытыми. Рассматриваемое обстоятельство снижает аналитическую глубину и требует дополнительных уточняющих методов [194, с. 69].

Несовершенство методики не отменяет прикладной ценности индекса человеческого развития. Показатель стабильно фиксирует долгосрочную динамику по трём опорным измерениям: ожидаемая продолжительность жизни при рождении, образовательный уровень, выраженный средним и ожидаемым числом лет обучения, а также доход на душу населения, пересчитанный по паритету покупательной способности. Конструкция индекса задаёт сопоставимую шкалу для межстранового анализа и отслеживания структурных сдвигов в качестве человеческого капитала, концентрируя внимание на результатах, а не на затратах [196]. Такой набор показателей формирует основу для сопоставлений и выявления динамики, хотя не охватывает всё многообразие факторов, влияющих на качество человеческого капитала [40, с. 60].

Дальнейшее развитие методологии требует адаптации индекса к национальным условиям. Для Казахстана это означает необходимость дополнить международные индикаторы региональными параметрами, отражающими специфику образовательной системы, инновационную восприимчивость и институциональные особенности. Только сочетание интегрального метода с углублённым анализом позволит выявить не только количественные, но и качественные характеристики человеческого капитала. В противном случае сохраняется риск ограничиться формальными показателями, не выявляющими скрытые угрозы и потенциал.

Итоговый вывод строится на понимании, что ИЧР является ценным инструментом глобального анализа, но его применение должно сопровождаться критическим осмысливанием и дополнением национальными измерителями. Такой подход позволит избежать превращения индекса в формальную статистическую категорию и использовать его как основу для выработки политики, ориентированной на реальное повышение качества жизни. Человеческий капитал в этой логике предстаёт не абстрактным понятием, а практическим ресурсом развития, который требует системного обновления в условиях перехода к инновационной экономике.

Для перевода любого показателя в индекс, значение которого заключено между 0 и 1 (это позволит складывать различные показатели), используется следующая формула [197]:

$$X\text{-индекс} = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad (1)$$

Нижняя и верхняя границы трактуются не как абстрактные константы, а как содержательно заданные ориентиры: сверху – фактически наблюдаемый наивысший результат, снизу – минимально приемлемый рубеж. Такая калибровка делает интерпретацию прозрачной: 0 отражает порог базовой достаточности, 1 – лучшую достигнутую практику, промежуточные значения фиксируют относительное отставание или преимущество. При переходе к сводным индексам сохраняется смысловая связность компонентов, что критично для оценок человеческого капитала и межстрановых сравнений динамики благосостояния. Актуальные параметры минимальных и максимальных значений приведены в источнике [40, с. 59] (таблица 1).

Таблица 1 – Компоненты для расчета субиндексов ИЧР

Компонент ИЧР	Показатели	Минимальные показатели (Х min)	Максимальные показатели (Х max)
Здоровье	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет)	20	85
Образование	Ожидаемые годы обучения (годы)	0	18
	Среднее количество лет обучения (лет)	0	15
Качество жизни	Валовой национальный доход на душу населения	100	75 000
Примечание – Составлено по источнику [40, с. 59; 198]			

Разработка индикаторов человеческого развития неизбежно связана с поиском пределов, внутри которых показатели сохраняют свою объяснительную силу. Установление нижней границы для продолжительности жизни в 20 лет опирается на исторический факт: даже в наименее благополучных обществах XX века данный показатель не опускался ниже этой отметки. Верхний предел в 85 лет отражает современную реальность: ряд стран уже приблизился к этому уровню благодаря медицинским достижениям и социальным преобразованиям. Именно средняя продолжительность жизни остаётся ключевым измерителем качества среды, так как она интегрирует влияние социальных, экономических и институциональных факторов [198, с. 263].

Логика расчётов для образовательных индикаторов иная. Минимум в 0 лет оправдан, поскольку общество способно функционировать без формальной системы обучения, тогда как максимум в 18 лет соответствует стандарту подготовки до уровня магистра. В прогнозах на 2025 год среднее число лет обучения обозначено на уровне 15, что можно рассматривать как возможный предел роста показателя при существующих институциональных условиях. Данный параметр выражает способность государства трансформировать человеческий капитал в долгосрочный экономический эффект.

Не менее показательна шкала для валового национального дохода (ВНД) на душу населения. Минимум в \$100 отражает специфику стран, где значительная часть благ производится вне официальной статистики, что снижает точность сопоставлений. Верхняя граница в \$75 000 закреплена как порог насыщения, после которого рост доходов не сопровождается дополнительным приростом в человеческом развитии. Такой подход, дисциплинирует экономический анализ, позволяя избежать иллюзий о линейной зависимости между доходом и качеством жизни. В итоге система граничных значений формирует сбалансированное поле для сопоставления стран и оценки динамики человеческого капитала.

Индекс человеческого развития рассчитывается как геометрическое среднее трёх нормированных компонентов – индекса ожидаемой продолжительности жизни (LEI), индекса образования (EI) и индекса дохода (II) [40, с. 60]:

$$HDI = \sqrt[3]{LEI \times EI \times II}$$

Каждый из этих трех индексов рассчитывается отдельно:

1. LEI – это способ перевести ожидаемую продолжительность жизни в безразмерную шкалу от 0 до 1, чтобы можно было сопоставлять с другими индексами. Берут две «опорные» точки: 20 лет как нижнюю границу и 85 лет как верхнюю. Смысл такой: 0 означает очень низкую продолжительность жизни на уровне 20 лет, 1 – высокий уровень на уровне 85 лет. Любое реальное значение между ними показывает, какая доля пути пройдена от 20 лет к 85 годам. Рассчитывается по формуле (2):

$$LEI = \frac{LE - 20}{85 - 20} \quad (2)$$

2. Индекс образования (EI) – это усреднённая оценка двух нормированных компонентов: «запаса» образования взрослых и «потока» ожидаемого обучения детей. Запас измеряется средними годами обучения (MYS), приведёнными к шкале (0;1) через $MYSI = MYS/15$. Поток измеряется ожидаемыми годами обучения (EYS), нормированными как $EYSI = EYS/18$. Итоговый индекс – простое среднее $EI = (MYSI + EYSI)/2$, что балансирует текущий человеческий капитал и будущий потенциал. Нормирование к фиксированным максимальным траекториям (15 и 18) делает показатели сопоставимыми между странами и во времени [199]:

$$EI = \frac{MYSI + EYSI}{2}$$

где $MYSI$ – Индекс средней продолжительности обучения = $\frac{MYS}{15}$

EYSI – Индекс ожидаемой продолжительности обучения = $\frac{EYS}{18}$ [197, с. 76].

3) Индекс валового национального дохода: уровень жизни, измеряемый величиной ВНД на душу населения в долларах США по паритету покупательной способности (ППС).

Рассчитывается по формуле (3):

$$\Pi = \frac{\ln(GNIpc) - \ln(100)}{\ln(75000) - \ln(100)} \quad (3)$$

где GNIpc – ВНД на душу населения по ППС в долларах США [194, с. 69; 200, 201].

Рассмотрение индексов, показывает: развитие этой методологии связано с постоянным поиском баланса между простотой расчётов и полнотой охвата. Совокупный показатель ИЧР, рассчитываемого на основе среднего геометрического трёх индикаторов, стал одним из первых шагов в сторону количественной фиксации уровня жизни. Его шкала – от 0 до 1 – позволила сформировать четыре категории стран: от очень высокого уровня развития (≥ 0.800) до низкого (< 0.550). Эта классификация, несмотря на известную усреднённость, стала важной опорой для международных сопоставлений и стратегических выводов о качестве человеческого потенциала [40, с. 64].

Реальное понимание человеческого капитала потребовало новых инструментов. В 2018 году Всемирный банк ввёл индекс ИЧК, ориентированный не только на текущие параметры, но и на прогноз будущей продуктивности населения. В отличие от ИЧР, фиксирующего достигнутый уровень, ИЧК моделирует перспективы: он оценивает, чего достигнет ребёнок к 18 годам с учётом состояния образования и здравоохранения в стране. Такой подход полагается на два блока – образовательный и медицинский. Первый измеряет ожидаемую продолжительность обучения и его результативность, отражённую в тестах. Второй связывает здоровье с вероятностью дожития до 5 лет, нормальным ростом и шансом достижения 60-летнего возраста. По сути, ИЧК выявляет скрытые издержки слабой институциональной системы, показывая, какой потенциал общество теряет из-за неэффективности ключевых социальных сфер [40, с. 58].

Комплексное измерение индекса не случайно. Каждый показатель сам по себе значим, но только их совместная оценка даёт целостную картину состояния человеческого капитала. Интеграция этих данных позволяет выстраивать долгосрочные прогнозы развития и формировать политику, ориентированную не на частные эффекты, а на структурное укрепление человеческого ресурса [202].

Однако международная практика не ограничивается только двумя индексами. Существуют и косвенные индикаторы, где человеческий капитал рассматривается как элемент более широких процессов. Глобальный инновационный индекс (GII), издаваемый Всемирной организацией интеллектуальной собственности с 2007 года, демонстрирует уровень

эффективности инновационных систем. Он охватывает более 80 показателей и строится на двух субиндексах: входном (ресурсы и условия) и выходном (результаты). Ресурсы и условия показывает институты, инфраструктуры, исследовательского потенциала и деловой среды, тогда как выходной фиксирует результаты – знания, технологии, креативную продукцию [16, с. 70]. Подобная структура позволяет проследить прямую зависимость: насколько вложенные усилия в инновации конвертируются в ощутимые результаты [203].

Индекс глобальной конкурентоспособности (GCI 4.0), созданный Всемирным экономическим форумом, раскрывает ещё одну сторону анализа. Он измеряет способность страны конкурировать в условиях четвёртой промышленной революции, объединяя в себе факторы среды, рынков, человеческого капитала и инновационной экосистемы. Из 12 «столпов» индекса следует особо отметить – «Здоровье» и «Образование и навыки». Первый указывает на продолжительность здоровой жизни, второй оценивает готовность системы к обучению кадров и привлечению талантов. Эта детализация позволяет связать макроэкономическую конкурентоспособность напрямую с качеством человеческого ресурса. Шкала от 0 до 100 делает сопоставления наглядными и стимулирует поиск внутренних резервов роста [204].

Анализируя все упомянутые индексы, можно отметить, что методологическая мозаика отражает многогранность человеческого капитала. Каждый инструмент фиксирует лишь часть картины: ИЧР – достигнутый уровень, ИЧК – перспективу, GII – инновационную эффективность, GCI 4.0 – конкурентоспособность в глобальной экономике. Но при всех различиях они поднимают один и тот же вопрос: насколько национальные системы способны превращать образовательный и медицинский потенциал в реальный прирост качества жизни и экономической устойчивости.

Достоинства индексного подхода очевидны. Простота расчётов делает его удобным для сравнений, а концентрация на ключевых параметрах позволяет выстраивать долгосрочные стратегии. Сравнение регионов и стран открывает возможности для выявления лидеров и адаптации их опыта. Кроме того, такие индексы могут применяться и на региональном уровне, что особенно актуально для Казахстана, где сохраняются региональные различия в доступе к образованию и здравоохранению.

Однако наблюдаются и слабые стороны, усреднённость показателей часто скрывает социальное и региональное неравенство. Методики меняются, что затрудняет динамическое сопоставление. Разные индексы иногда дают несопоставимые оценки, что снижает их практическую применимость в формировании политики. Поэтому критический подход к результатам остаётся обязательным условием, иначе есть риск подменить реальную аналитику статистическими конструкциями [40, с. 70].

В исследовательской практике подтверждается, что ИЧР, ИЧК и сопряжённые индексы успешно выполняют роль стратегических индикаторов, но их значение возрастает только в комплексе с национальными измерителями. Для Казахстана задача заключается в том, чтобы трансформировать глобальные

методики в регионально адаптированные инструменты. Разукрупнение индексов, переход от макроуровня к мезоуровню, учёт специфики регионов и их образовательного и медицинского потенциала позволят выявить скрытые узкие места и обозначить реальные точки роста [198, с. 264].

Дальнейшее развитие должно быть сосредоточено на соединении международных и национальных измерителей. В противном случае страна рискует оставаться в плену усреднённых показателей, которые не раскрывают глубинные процессы. Индексы дают ориентир, но реальную картину способна показать лишь детальная оценка структурных изменений, в том числе трансформации человеческого капитала в условиях инновационного развития.

Таким образом, индексные методы – полезный, но не исчерпывающий инструмент. Их применение оправдано, когда они становятся частью комплексной системы анализа, включающей статистику, качественные исследования и социологические опросы. Только при таком подходе человеческий капитал перестаёт быть формальной величиной и превращается в стратегический ресурс, который определяет не только экономический рост, но и социальную устойчивость. В условиях Казахстана именно критический и адаптированный подход к индексным методикам позволит выстроить траекторию развития, отвечающую вызовам инновационной экономики.

Рассуждение о роли человеческого капитала в экономике знаний неизбежно выводит к связке «образование – здоровье – инновации». В мировой литературе закрепилось понимание: концентрация знаний и навыков формирует ядро долгосрочного роста, а показатель ИЧР достаточно устойчиво коррелирует с интенсивностью инновационной активности национальных экономик [205-212]. В фокусе внимания – НИОКР и образование. Первое придаёт импульс технологическому обновлению, второе повышает вероятность быстрой коммерциализации научных идей. Масштаб подготовки студентов и исследователей, качество программ и плотность исследовательской среды, задают границы продуктивности на горизонте 5-10 лет [213-215].

Социально-демографический контур усиливает или ослабляет действие образовательного и научного факторов. Удлинение ожидаемой продолжительности жизни рационально повышает склонность к долгим инвестициям в обучение, а значит – к накоплению компетенций, востребованных в сложной технологической среде [216-218]. Возрастная структура, мобильность рабочей силы, характер занятости и уровень оплаты труда формируют доступный запас навыков и частоту их обновления [218, р. 103-110; 219-223]. Именно комбинация перечисленных параметров, а не один из них, определяет границы выбора и скорость перехода к более сложной технологической корзине.

При этом связь между НИОКР и экономическим ростом не всегда выглядит линейной. Ряд эмпирических работ фиксирует статистически значимое влияние исследовательских расходов на выпуск, другие исследования подтверждения не находят [224-226]. Источник расхождений – различия в методиках, временных окнах и наборе контрольных переменных. Считается

продуктивным подход, при котором измерение влияния НИОКР разворачивается в системе: соотнесение расходов с институциональной средой, плотностью кооперации и доступ к инженерным кадрам [227, 228].

Регион КЦА даёт показательный материал для проверки подобных связок. Экспортная база по-прежнему опирается на сырьевые позиции и низкую добавленную стоимость. В структуре ВДС доля высокотехнологичных отраслей демонстрирует сильный разрыв: Кыргызстан – 2%, Узбекистан – 21% [229]. Доля экспорта научоёмкой продукции в промышленном экспорте колеблется от 1 до 8,8% [230]. Наблюдается устойчивая зависимость от сырьевого цикла и ограниченную включенность в глобальные цепочки знаний. Это не отменяет локальных успешных практик, но указывает на системный характер барьеров.

Стратегическая развилка ясна: рост на длинной дистанции потребует разворота к новым научоёмким отраслям и формированию компетенций, которые обеспечивают высокую производительность. Для проверки значимости частных факторов в диссертационном исследовании предложена методика, где оценка влияния элементов человеческого капитала на уровень высокотехнологичного производства разворачивается на материале группы развивающихся государств Кавказа и Центральной Азии с близким технологическим укладом. Применяется регрессионная линейная модель, связывающая предикторы с результирующей переменной; инструмент привычен научному сообществу и позволяет выявлять значимые факторы и формировать рекомендации для управленческих решений на заданном горизонте.

Параллельно исследование переносит акцент с классической кластерной логики на экосистемную. Современный технико-технологический уклад усилил роль цифровых платформ и горизонтальных связей. Кластер, ориентированный на линейные цепочки добавленной стоимости, уступает место экосистеме, где многоканальная кооперация приводит к появлению сетевого человеческого капитала. Под сетевым понимается запас знаний и управленческих практик, распределённый между компаниями и соединённый архитектурой взаимодействия – правилами доступа, обменом компетенциями, совместными стандартами. Такая конфигурация, повышает скорость диффузии нововведений и снижает транзакционные издержки координации.

Одна из задач диссертации – выявить факторы, связанные с человеческим капиталом, которые тормозят развитие казахстанских бизнес-экосистем и внедрение инноваций. Для ответа выбран аппарат структурного моделирования. Метод объединяет имитационные, математические и статистические приёмы и позволяет учитывать сложные связи между наблюдаемыми и латентными переменными, в том числе, когда формальные данные ограничены, а экспертные оценки доступны [231]. Субъективность экспертных суждений присутствует, однако при дефиците открытой коммерческой информации выбор оправдан; научная традиция признаёт такой путь валидным [232, 233].

Расчёты выполнены с использованием методики частичных наименьших квадратов в актуальной программной реализации (версия 4), что облегчает проверку нескольких гипотез в одном контуре и допускает итеративное уточнение модели – по мере накопления данных появляются дополнительные связи, не заявленные при первичной постановке [234, 235]. Такая гибкость особенно ценна при анализе экосистем, где причинные эффекты часто проявляются опосредованно и со сдвигом во времени.

Концепция социологического опроса подчинена цели зафиксировать влияние инновационной активности, корпоративного и сетевого человеческого капитала на конкурентоспособность компаний внутри действующих экосистем. В качестве целевой переменной принят интегральный показатель «Конкурентоспособность компании после вступления в экосистему». Показатель отражает изменение рыночного положения (расширение клиентской базы, доступ к новым сегментам и территориям), приток инвестиций, динамику финансовых результатов и качества продукции. Модель агрегирует частные характеристики в единую оценку и одновременно позволяет разложить вклад каждого элемента, что важно для точечной настройки управлеченческих действий.

Первая группа объясняющих переменных фиксирует состояние «локального (корпоративного) и сетевого человеческого капитала». В фокус попали эффекты объединения кадровых ресурсов: расширение возможностей обучения внутри сети, временный обмен рядовыми сотрудниками для преодоления производственных «пиков», перенос экспертизы через обмен специалистами при запуске новых проектов. Отдельный блок касается интеграции выпускников вузов и колледжей: практика наставничества с первого дня работы, оценка надпрофессиональных компетенций и проверка владения стандартными программами по профилю подготовки. Подобные механизмы быстро повышают качество адаптации молодёжи и ускоряют цикл воспроизводства компетенций.

Вторая группа объясняющих переменных отражает сдвиги в инновационной активности после вхождения в кластер или экосистему. Здесь учитывался доступ к производственным мощностям партнёров, к цифровым сервисам платформы и программному обеспечению, модернизация технологических процессов основного и вспомогательного производства, внедрение новых практик управления персоналом. Дополнительно оценивалась логистика через призму сокращения издержек, обновление стандартов качества продукции, трансформация маркетинга и бизнес-модели, организация дополнительных производственных площадок в регионах, повышение безопасности труда и улучшение экологических параметров работы. Логика выбора прозрачна: перечисленные направления прямо связаны со способностью экосистемы конвертировать знания в рыночные результаты.

Сложность объекта исследования – экосистемы, проявилась уже на этапе экспертных интервью. В профессиональной среде нередко сохраняется язык кластеров, тогда как экосистема требует иной оптики: акцент на архитектуре

ролей, правилах участия, механизмах монетизации и распределении выгод. Тем не менее опрос позволил зафиксировать важные сдвиги. Компании, вошедшие в экосистемы, чаще демонстрируют рост клиентской базы и более устойчивый инвестиционный профиль. Там, где налажен обмен специалистами и создана внутренняя инфраструктура обучения, скорость внедрения новых технологий выше, а риск технологических разрывов ниже. Подобные результаты подтверждают гипотезу о значимости сетевого человеческого капитала – не только как суммы индивидуальных компетенций, но как эффекта от правильной конфигурации связей.

С методологической точки зрения ценность структурного моделирования – в способности выявлять опосредованные пути влияния. Например, улучшение логистики снижает издержки, высвобождая ресурсы для НИОКР; доступ к программным решениям партнёров ускоряет освоение новых стандартов качества; а совместные практики наставничества выравнивают уровень компетенций в цепочке поставок. Подобные «тонкие» каналы редко видны в агрегированных статистиках, но хорошо проявляются в моделях с латентными переменными.

Вывод следует из совокупности аргументов. Переход к экономике знаний на пространстве КЦА упирается не только в объёмы НИОКР, но и в доступ к финансированию. Ключ – трансформация человеческого капитала на нескольких уровнях: индивидуальном (мотивация к непрерывному обучению на фоне роста ожидаемой продолжительности жизни), корпоративном (институционализация наставничества, стандартизация оценки надпрофессиональных навыков, управлеченческая готовность к обмену специалистами) и сетевом (архитектура экосистемы, правила доступа к мощностям и программным решениям, справедливая модель распределения выгод). В противном случае экосистема остаётся формальным объединением юридических лиц без эффекта масштаба.

На уровне политики целесообразно увязать образовательные и индустриальные приоритеты с механизмами сетевой кооперации: поддержка платформенных решений, развитие центров коллективного пользования, мягкие формы стимулирования обмена кадрами и совместного обучения. Региональные программы развития человеческого капитала стоит строить с опорой на индексные сопоставления и их разукрупнение по территориям, чтобы видеть реальные узкие места, а не усреднённую картину.

Традиция политэкономии от У. Петти к А. Смита напоминает о простом принципе: богатство создаётся трудом и организуется институтами. Современный эквивалент – человеческий капитал, усиленный экосистемной организацией. Без системного обновления образовательных траекторий, без встроенных в бизнес-практику механизмов кооперации и без точных инструментов измерения прогресса останется фрагментарным. Напротив, при совмещении трёх компонентов – компетентные люди, правильная архитектура связей, нацеленность на инновации – вероятность устойчивого прорыва заметно возрастает.

В исследовательской логике проверка гипотез становится инструментом выявления скрытых закономерностей, связывающих человеческий капитал, инновации и конкурентоспособность компаний внутри экосистем:

1. Первая гипотеза опирается на положение о том, что сетевой человеческий капитал формирует ценность не только для компании-организатора, но и для каждого участника, включённого в экосистему в любом статусе. В параграфе 1.1, а также в разделе «Определения, обозначения, сокращения» акцентировано внимание на том, что сетевой капитал следует рассматривать как эволюционное продолжение кластерной модели. Объединение усилий в сетевой структуре создаёт возможность реализации совместных проектов в инвестиционной, производственной, маркетинговой и логистической сферах. Даже если после выполнения задачи такое объединение прекращается, участники успевают повысить квалификацию и расширить компетенции. Особый интерес, вызывает проблема интеграции недавних выпускников вузов, что даёт основание для корректировки образовательных программ и выработки практикоориентированных моделей подготовки специалистов;

2. Вторая гипотеза связана с влиянием цифровых технологий, доступных внутри экосистемы, на рост конкурентоспособности компаний. Внедрение внутренних инноваций в рамках сетевой структуры способно изменять эффективность работы сразу по нескольким направлениям. Экспертные оценки охватывают одиннадцать аспектов функционирования компании, включая технологические процессы, управление персоналом, маркетинг, стандарты качества и логистику. Каждая характеристика фиксируется как в отдельности, так и в совокупности, что позволяет выявить как позитивные, так и негативные эффекты. Итоговая интегральная оценка отражает согласованное мнение экспертов и позволяет определить, какие именно цифровые решения усиливают позиции компаний, а какие остаются декларативными;

3. Третья гипотеза концентрируется на трансформации бизнес-модели компании при её включении в экосистему. Опыт показывает: именно этот шаг чаще всего становится решающим мотивом для вхождения в сетевую структуру. Перестройка бизнес-модели меняет стратегию фирмы, открывает доступ к новым рынкам и инвестиционным каналам, усиливает её устойчивость в условиях конкуренции. Необходимо анализировать, как такие изменения отражаются на совокупной конкурентоспособности, и выделять факторы, которые определяют успешность трансформации.

Вывод по данному параграфу строится на понимании, что проверка трёх гипотез позволяет выявить значимые механизмы влияния человеческого капитала и инноваций на развитие компаний в экосистемах. Методология, представленная в исследовании, закладывает основу для аналитической части второго раздела, где экспертные данные и модели структурного анализа дадут возможность подтвердить или опровергнуть выдвинутые положения и сформулировать практические рекомендации для укрепления бизнес-среды в Казахстане.

2 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СТРУКТУРНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА КАК ДРАЙВЕРА ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

2.1 Динамика развития человеческого капитала и человеческого потенциала Республики Казахстан: анализ мировых индексов

Методологическая база расчёта глобальных индексов, закреплённая ПРООН, МОТ и Всемирным банком, сформирована как стандарт научной верификации и сравнительного анализа, аргументация представлена в параграфе 1.3. Устойчивость процедур подтверждена многолетней статистической практикой. Для Казахстана траектория ИЧР и компонентов с 2000 года зафиксирована в таблице 2, набор показателей увязывает динамику образования, доходов и ожидаемой продолжительности жизни с качеством человеческого капитала. Индексный подход служит межстрановым сопоставлениям и оценке результативности политики в долгосрочной перспективе.

Таблица 2 – Профиль Республики Казахстан в Индексе человеческого развития ООН за период 2000-2023 годы

Годы	Общее значение индекса	Место в рейтинге	Компоненты индекса			
			ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	ожидаемая продолжительность обучения, лет	средняя продолжительность обучения, лет	ВНД на душу населения, долл. США
1	2	3	4	5	6	7
2000	0,680	73	63,8	12,4	9,7	9 994
2001	0,695	75	64,1	12,8	9,9	11 522
2002	0,706	79	64,4	13,2	10,2	12 765
2003	0,718	76	64,8	13,6	10,5	13 735
2004	0,730	78	65	14,0	10,7	14 759
2005	0,739	80	65,4	14,4	11,0	15 396
2006	0,752	79	65,7	14,8	11,3	16 317
2007	0,758	73	66,2	14,7	11,5	17 275
2008	0,758	73	66,8	14,7	11,3	16 779
2009	0,761	82	67,5	14,6	11,0	17 769
2010	0,767	66	68,3	14,6	11,1	17 976
2011	0,775	69	69,1	14,8	11,3	18 264
2012	0,783	69	69,9	15,1	11,4	19 217
2013	0,792	70	70,7	15,1	11,5	21 069
2014	0,799	70	71,44	15,1	11,7	21 753
2015	0,805	56	71,97	15,1	11,8	23 137
2016	0,805	56	72,41	15,1	11,9	22 005

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
2017	0,811	56	72,95	15,3	12,1	22 158
2018	0,814	58	73,15	15,4	12,2	22 172
2019	0,819	50	71,37	15,6	12,3	22 787
2020	0,814	51	71,37	15,8	12,3	23 325
2021	0,811	56	70,23	15,8	12,3	23 943
2022	0,823	59	74,44	12,4	14,8	22 587
2023	0,837	60	74,44	14	12,5	30 989
Примечание – Составлено по источнику [236, 237]						

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что на протяжении всего рассматриваемого периода Казахстан демонстрирует стабильные темпы роста индекса человеческого капитала, последовательно перейдя из категории стран со средним уровнем человеческого развития в категорию стран с высоким, а впоследствии – с очень высоким уровнем человеческого развития к настоящему времени.

Динамика изменения ИЧР Казахстана на протяжении последних двух десятилетий демонстрирует устойчивый рост, который в исследовательской логике следует рассматривать как показатель последовательной институциональной и социально-экономической трансформации. Стартовав в начале 2000-х из категории стран со средним уровнем человеческого развития, к концу десятилетия Казахстан вошёл в группу с высоким уровнем, а сегодня относится к категории с очень высоким уровнем человеческого развития. Этот факт отражает не только количественные сдвиги в показателях, но и накопленный опыт модернизации, где значимую роль сыграли системные реформы в образовании и здравоохранении.

Ключевая особенность казахстанской траектории заключается в том, что именно за счёт образовательного компонента страна удерживает позиции в рейтинге ИЧР. Так, рост индекса с 0,754 в 2000 году до 0,837 в 2023 году сопровождался активным расширением доступа к образованию, увеличением числа студентов и ростом профессиональной подготовки кадров. Однако пандемия COVID-19 внесла ощутимые корректизы: снижение продолжительности жизни и падение доходов отразились на показателях 2020 года. По данным ПРООН, последствия пандемии эквивалентны откату на семь лет, что затормозило прогресс почти во всех странах мира [194, с.70]. Казахстан не стал исключением, его позиции в рейтинге сместились с 51-го на 60-е место, хотя формально страна осталась в категории с очень высоким уровнем развития.

В то же время следует обратить внимание на противоречие: высокий уровень образования соседствует с отставанием по таким параметрам, как доходы на душу населения и продолжительность жизни. Например, ожидаемая продолжительность жизни в Казахстане в 2025 году составит 75,09 лет при

среднем значении 79,6 лет в аналогичной группе стран. Этот разрыв указывает на необходимость комплексных мер в сфере здравоохранения и социальной политики. Без учёта этих факторов сохранение высоких позиций в рейтинге будет проблематичным, так как образовательное преимущество не компенсирует системные ограничения в области доходов и качества жизни.

ИЧР Казахстана вырос до 0,837 к 2023 году, что подтверждает отнесение страны к категории «очень высокий уровень человеческого развития». Однако качественный анализ показывает наличие структурных дисбалансов, требующих целевых решений. Будущий рост ИЧР зависит не только от сохранения образовательного лидерства, но и от способности государства сформировать устойчивую социальную среду, обеспечивающую рост доходов и увеличение продолжительности жизни.

Более наглядно, и в более долгосрочном периоде с 1990 по 2023 годы динамика индекса человеческого развития в Казахстане представлена на рисунке 5.

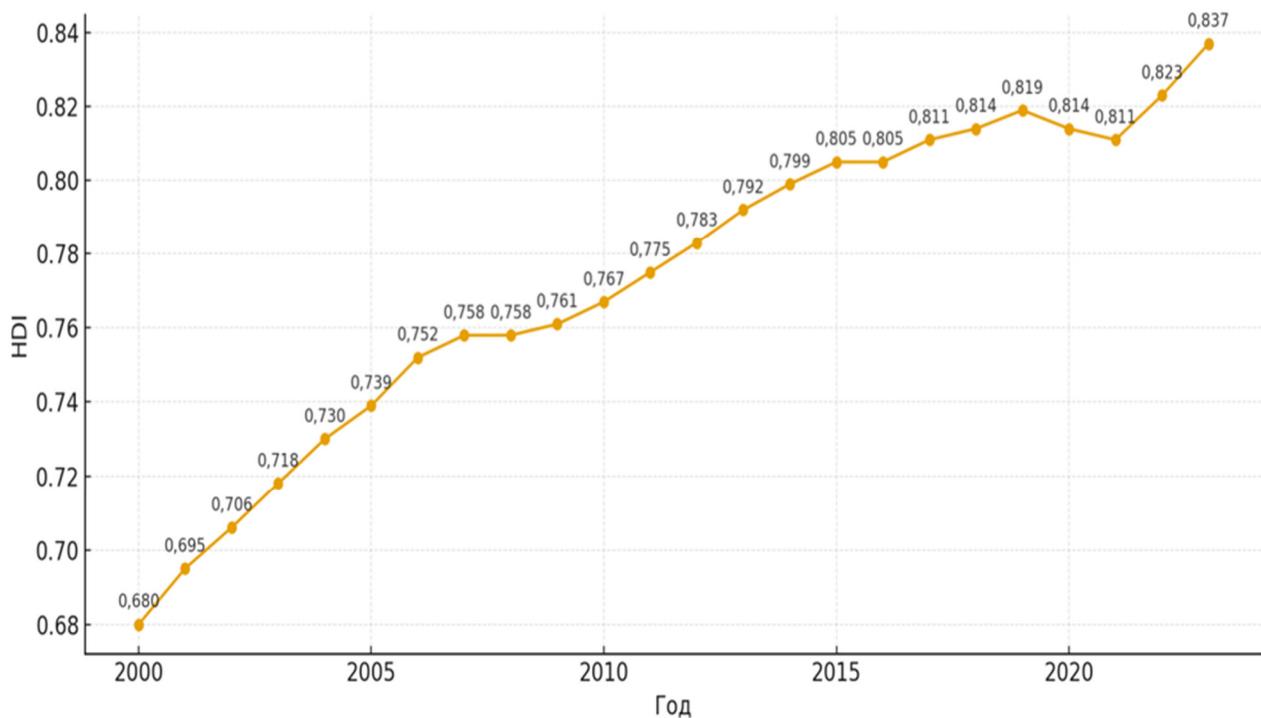


Рисунок 5 – Динамика показателей ИЧР Республики Казахстан за 1990-2023 гг.

Примечание – Составлено по источнику [236]

Анализ динамики ИЧР в Казахстане за период с 2000 по 2023 годы показывает устойчивый рост ключевых параметров человеческого развития. Значение индекса возросло с 0,680 до 0,837, что в совокупности отражает качественное улучшение положения страны по международной шкале [236] (рисунок 6). Увеличение ожидаемой продолжительности жизни на 10,6 лет и рост средней продолжительности обучения на 5,1 года стали важными факторами формирования позитивной динамики. При этом ожидаемая

продолжительность обучения остаётся стабильной, фиксируясь на уровне 12,4 лет, что указывает на необходимость структурных изменений в системе образования. Существенный прирост ВНД на душу населения – с 9 994 до 30 989 долларов США, подтверждает положительный тренд. Показательным значится и то, что в 2023 году разрыв между мировым и казахстанским значениями индекса увеличился в пользу страны, что свидетельствует о накоплении потенциала для дальнейшей модернизации.

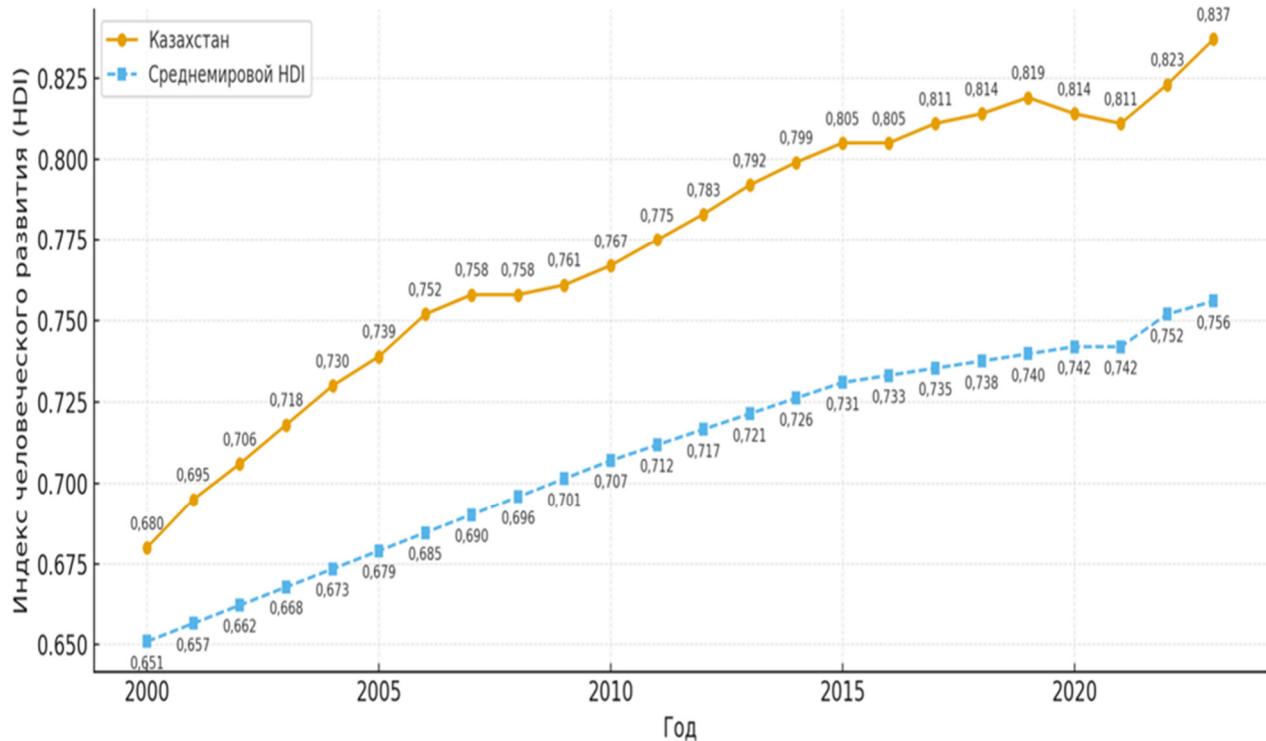


Рисунок 6 – Динамика среднемирового ИЧР и ИЧР Республики Казахстан (HDI), 2000-2023 гг.

Примечание – Составлено по источнику [236]

Сравнительный анализ показывает, что Казахстан уверенно удерживает позиции выше среднего значения ИЧР в регионе «Европа и Центральная Азия» – 0,873 против 0,796 [236]. Однако при сопоставлении с группой стран, включённых в категорию с очень высоким уровнем развития, заметен разрыв: средний показатель этой группы достигает 0,914, тогда как казахстанский индекс остаётся на уровне 0,837. Исследуемый разрыв отражает структурные ограничения в национальной системе человеческого развития, прежде всего в сферах здоровья и доходов населения, где результаты отстают от лучших мировых практик.

В параграфе 1.3 обращается внимание на значение скорректированного индекса человеческого развития (ИЧРН), учитывающего неравенство в распределении ключевых благ. Методика ПРООН строится на «дисконтировании» средних показателей по здоровью, образованию и доходам с поправкой на уровень их фактической доступности. Потери Казахстана из-за

неравенства в 2023 году оцениваются в 8,5%, что снижает итоговый показатель до 0,766 [236]. Следует упомянуть, что после коррекции индекс остаётся выше среднемирового значения, что подтверждает устойчивость национальных тенденций.

За последние 14 лет рост ИЧРН в Казахстане оказался более заметным, чем динамика общего ИЧР (таблица 3). Это свидетельствует о постепенном сокращении социального разрыва и формировании более равномерного распределения возможностей. Наибольшие достижения, связанные со снижением неравенства доходов, что укрепляет базу для дальнейшего повышения качества человеческого капитала. Вывод формируется вокруг идеи, что устойчивый рост индекса в условиях снижения неравенства отражает не только количественный, но и качественный прогресс в человеческом развитии, а значит, открывает перспективы для перехода к более высокому уровню конкурентоспособности экономики.

Таблица 3 – Динамика показателей неравенства и индекса человеческого развития, скорректированного с учетом неравенства в РК в 2010 и 2023 году

Показатель	2010 год	2023 год	Отклонение
Индекс человеческого развития, скорректированный с учетом неравенства	0,671	0,766	+0,095
Индекс человеческого развития без учёта неравенства	0,767	0,837	+0,070
Общие потери от неравенства (отличие ИЧРН от ИЧР), %	12,5	8,5%	-4
Неравенство в ожидаемой продолжительности жизни при рождении, %	12,9	7,2	5,7
Неравенство в образовании, %	6,9	3,2%	-3,7
Неравенство в доходах, %	17,3	14,7%	+5,6
Примечание – составлено автором с использованием материалов источника [238]			

Казахстанские учёные Кибаева А.Б., Тусупова Л.А., и немецкий ученый Гизе Р. сделали прогноз развития ИЧР Казахстана на 2022 год, рассчитав его субиндексы, а затем, как и предполагает методика ПРООН, рассчитав среднее геометрическое этих показателей [198, с. 263]. В качестве базы использовались статистические данные, собранные ООН (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели человеческого развития в РК в 2022 году

Показатель	Значение
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет)	73,7
Ожидаемые годы обучения (годы)	15,6
Среднее количество лет обучения (лет)	11,9
Валовой национальный доход на душу населения (ППС \$)	22 857
Примечание – Составлено по источнику [198, с. 264]	

На основе методики ООН, описанной выше, рассчитывается:

1) индекс ожидаемой продолжительности жизни;

2) индекс образования (состоящий из субиндексов средней и ожидаемой продолжительности обучения);

3) индекс дохода [196, с. 80; 200, с. 3-15; 201, р. 151-157]:

Индекс ожидаемой продолжительности жизни:

$$(LEI) = \frac{LE-20}{85-20} = \frac{73,6-20}{85-20} = 0,825$$

Индекс ожидаемой продолжительности обучения:

$$(EYSI) = \frac{EYS}{18} = \frac{15,6}{18} = 0,851$$

Индекс средней продолжительности обучения:

$$(MYSI) = \frac{MYS}{15} = \frac{11,9}{15} = 0,793$$

Индекс образования:

$$(EI) = \frac{MYSI+EYSI}{2} = \frac{0,793+0,851}{2} = 0,825$$

Индекс дохода:

$$(II) = \frac{\ln(GNIpc)-\ln(100)}{\ln(75000)-\ln(100)} = \frac{\ln(22\,857)-\ln(100)}{\ln(75\,000)-\ln(100)} = 0,821$$

В итоге, как среднее геометрическое трех индексов, получаем итоговое значение индекса человеческого развития:

$$ИЧР = \sqrt[3]{LEI \times EI \times II} = \sqrt[3]{0,825 \times 0,825 \times 0,821} = \sqrt[3]{0,558793125} = 0,823665$$

Страны с ИЧР менее 0,550 классифицированы ООН как страны с низким уровнем человеческого развития; с ИЧР, равным 0,550-0,699 – со средним уровнем; с ИЧР, равным 0,700-0,799 – с высоким уровнем развития; с ИЧР от 0,800 и выше – как страны с очень высоким уровнем человеческого развития (Приложение В) [58]. Таким образом, Казахстан остаётся в категории государств с очень высоким уровнем человеческого развития, более того, его показатель ИЧР увеличился по сравнению с 2022 годом [198, с. 265].

Индекс человеческого капитала. Среднемировой ИЧК составляет 0,56, а это значит, что по прогнозу Всемирного банка, ребёнок, родившийся в 2020 году, сможет реализовать по достижении совершеннолетия 56% своего эталонного потенциала продуктивности. Показатели по некоторым странам мира, в разрезе их компонентов и в динамике за 2010-2020 гг. приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика ИЧК стран мира, включая РК в 2010, 2018 и 2020 годах

Страна	Компоненты ИЧК в 2020 году						ИЧК, годы		
	вероятность дождя до 5 лет	ожидаемая продолжительность обучения в школе	унифицированные результаты тестирования	продолжительность обучения в школе с поправкой на качество образования	выживаемость взрослого населения	доля детей до 5 лет без задержки роста	2010	2018	2020
Армения	0.99	11.3	443	8.0	0.89	0.91	–	0.58	0.58
Австралия	1.00	13.6	516	11.2	0.95	–	0.75	0.78	0.77
Азербайджан	0.98	12.4	416	8.3	0.88	0.82	0.50	0.63	0.58
Болгария	0.99	12.3	441	8.7	0.87	0.93	0.64	0.67	0.61
Китай	0.99	13.1	441	9.3	0.92	0.92	–	0.65	0.65
Эстония	1.00	13.5	543	11.7	0.90	–	0.73	0.77	0.78
Финляндия	1.00	13.7	534	11.7	0.93	–	0.82	0.81	0.80
Франция	1.00	13.8	510	11.3	0.93	–	0.76	0.76	0.76
Грузия	0.99	12.9	400	8.3	0.85	–	0.54	0.61	0.57
Германия	1.00	13.3	517	11.0	0.93	–	0.76	0.76	0.75
Венгрия	1.00	13.0	495	10.3	0.88	–	0.69	0.71	0.68
Индия	0.96	11.1	399	7.1	0.83	0.65	–	0.48	0.49
Япония	1.00	13.6	538	11.7	0.95	–	0.82	0.84	0.80
Казахстан	0.99	13.7	416	9.1	0.84	0.92	0.59	0.78	0.63
Кения	0.96	11.6	455	8.5	0.77	0.74	–	0.54	0.55
Республика Корея	1.00	13.6	537	11.7	0.94	–	0.82	0.83	0.80
Кыргызстан	0.98	12.9	420	8.7	0.85	0.88	–	0.59	0.60
Латвия	1.00	13.6	504	11.0	0.84	–	0.68	0.74	0.71
Литва	1.00	13.8	496	11.0	0.84	–	0.69	0.73	0.71
Молдова	0.98	11.8	439	8.3	0.84	0.94	0.56	0.58	0.58
Нидерланды	1.00	13.9	520	11.5	0.95	–	0.80	0.80	0.79
Норвегия	1.00	13.7	514	11.2	0.94	–	0.77	0.77	0.77
Пакистан	0.93	9.4	339	5.1	0.85	0.62	–	0.40	0.41
Польша	1.00	13.4	530	11.4	0.89	–	0.70	0.76	0.75
Румыния	0.99	11.8	442	8.4	0.88	–	0.60	0.59	0.58
Российская Федерация	0.99	13.7	498	10.9	0.80	–	0.60	0.73	0.68
Сингапур	1.00	13.9	575	12.8	0.95	–	0.85	0.89	0.88
Испания	1.00	13.0	507	10.5	0.95	–	0.71	0.74	0.73
Швеция	1.00	13.9	519	11.6	0.95	–	0.76	0.80	0.80
Швейцария	1.00	13.3	515	10.9	0.95	–	0.77	0.77	0.76
Таджикистан	0.97	10.9	391	6.8	0.87	0.82	–	0.54	0.50
Турция	0.99	12.1	478	9.2	0.91	0.94	0.63	0.63	0.65
ОАЭ	0.99	13.5	448	9.6	0.94	–	0.62	0.68	0.67
Великобритания	1.00	13.9	520	11.5	0.93	–	0.77	0.78	0.78
США	0.99	12.9	512	10.6	0.89	–	0.69	0.71	0.70
Узбекистан	0.98	12.0	474	9.1	0.87	0.89	–	–	0.62

Примечание – Составлено по источнику [238]

По оценкам международных организаций, Казахстан занимает устойчивые позиции в глобальном рейтинге человеческого капитала. В 2020 году страна расположилась на 55-м месте среди 174 государств, показав значение ИЧК 0,63 при среднемировом уровне 56%. Этот результат отражает, что ребёнок, появившийся на свет в Казахстане до пандемии, способен реализовать в будущем около 63% своего потенциального уровня производительности. Иными словами, недополученные возможности, связанные с качеством образования и состоянием здоровья, снижают этот показатель на 37%. Несмотря на существующие резервы роста, ИЧК Казахстана выше, чем у большинства стран мира, включая две трети участников рейтинга. Для сравнения, у Турции и Китая индекс составляет 0,65, у Болгарии – 0,61, в России – 0,69, в США – 0,70. Наивысшее значение ИЧК зафиксировано в Сингапуре (0,88), а наименьшее – в Центральноафриканской Республике (0,29), что подчёркивает разрыв в уровне человеческого развития между странами и указывает на потенциал Казахстана для дальнейшего укрепления качества человеческого капитала.

Динамика ИЧК в Казахстане отражает неоднозначные тенденции. С 2010 по 2020 год значение ИЧК выросло с 0,59 до 0,63, что свидетельствует о поступательном развитии человеческого потенциала. Однако зафиксированное в 2020 году снижение по сравнению с 2018 годом – с 0,78 до 0,63 и падение в рейтинге с 31-го на 55-е место – демонстрирует наличие структурных диспропорций в отдельных компонентах индекса. Поскольку расчёт ИЧК осуществлялся на основе данных, собранных до начала пандемии, снижение показателя не может быть связано с воздействием COVID-19. В то же время эксперты Всемирного банка указывают на ухудшение качества образования, что снижает эффективность вложений в человеческий капитал. Повышение общего значения индекса в 2020 году, по их оценке, связано преимущественно с ростом уровня выживаемости взрослого населения до 84% (против 76% в 2010 году) и заметным улучшением физического состояния детей: сегодня 92% казахстанских детей в возрасте до пяти лет не имеют задержки роста [40, с. 55].

Представленные табличные данные свидетельствуют о снижении качества образования в Казахстане. Средний результат тестирования школьников составил 416 баллов, что значительно ниже уровня 2018 года (537 баллов) и демонстрирует заметное ослабление образовательных позиций страны. По этому показателю Казахстан опережает лишь Грузию, Индию и Пакистан, оставаясь позади большинства государств СНГ и значительно уступая европейским системам образования. Такое положение отражает не только методологические и институциональные проблемы в образовательной политике, но и серьёзный территориальный дисбаланс. Разрыв в качестве обучения между центральными и периферийными регионами остаётся значительным: 75% школ расположены в сельской местности и обслуживают 52% населения, что создаёт объективные ограничения в доступе к современным образовательным ресурсам. При данных условиях государственная политика должна фокусироваться на выравнивании образовательных возможностей,

обеспечивая одновременно рост конкурентоспособности человеческого капитала и усиление фундаментальных оснований устойчивого развития [239].

При сопоставлении с международными данными положение Казахстана выглядит относительно устойчивым: показатели страны превышают средний уровень государств с сопоставимым уровнем дохода (категория «выше среднего»), что подтверждает определённую эффективность национальной модели развития человеческого капитала. Однако по сравнению со средними значениями группы стран Европы и Центральной Азии уровень ИЧК остаётся ниже, что отражает сохраняющееся отставание в качестве образования, профессиональной подготовки и здравоохранения. Этот разрыв демонстрирует необходимость дальнейшего усиления институциональной базы и повышения эффективности инвестиций в человеческий капитал, чтобы приблизить страну к лидерам региона и обеспечить устойчивый рост социально-экономического потенциала (таблица 6).

Таблица 6 – Показатели ИЧК Казахстана в сравнении со средними показателями по группам, к которым страна отнесена согласно классификации Всемирного Банка

Компонент ИЧК	Казахстан	Среднее значение по географической группе / Группа стран региона Европа и Центральная Азия	Среднее значение по доходной группе / Группа стран с уровнем дохода на душу населения выше среднемирового, %*
1. Обучение			
Ожидаемая продолжительность обучения в школе	13,7	13,1	11,8
Унифицированные результаты тестирования	416	479	412
2. Здоровье			
Выживаемость в возрасте до 5 лет	0,99	0,99	98
Выживаемость взрослого населения	0,84	0,90	87
Процент детей без задержек роста	0,92	0,90	86
<i>Общий ИЧК**</i>	0,63	0,69	0,56

* – страны, с уровнем ВНД на душу населения в размере от 4 046 до 12 535 долл. США;

** – Эталонным показателем является значение ИЧК = 1, что означает полную реализацию человеческого потенциала в ситуации полного уровня школьного образования и здоровья. Чем больше показатель приближается к единице, тем лучше. т.е. ИЧК 0,63 – лучше чем 0,56, но хуже, чем 0,69

Примечание – Составлено по источнику [238]

Анализ структуры ИЧК позволяет детально рассмотреть положение Казахстана по основным компонентам, определяющим его интегральное

значение. Согласно данным Всемирного банка, ребёнок, рождённый в Казахстане сегодня, достигнет лишь 63% потенциальной продуктивности, которую мог бы иметь при идеальных условиях полного здоровья и качественного образования. Вероятность дожития до пятилетнего возраста составляет 99 из 100, что отражает устойчивое улучшение показателей детской выживаемости и развитие системы здравоохранения. Средняя ожидаемая продолжительность школьного обучения – 13,7 лет, начиная с четырёхлетнего возраста, однако реальное качество усвоенных знаний снижает этот показатель до эквивалента 9,1 лет обучения. Средний результат учащихся по стандартизированной шкале равен 416 баллам при максимуме 625, что указывает на серьёзный потенциал для повышения качества образования и укрепления когнитивных навыков. Уровень выживаемости взрослого населения составляет 84% среди 15-летних, что позволяет судить о сравнительно благополучной ситуации в сфере общественного здоровья, хотя и сохраняются риски хронических заболеваний и неравномерного доступа к медицинской помощи. Показатель здорового роста детей также демонстрирует положительную динамику – 92 из 100 детей развиваются без отставания, что свидетельствует о заметных улучшениях в области питания и профилактики заболеваний. Однако оставшиеся 8% указывают на существующие социальные и медицинские диспропорции, требующие целевых мер государственной политики [240].

По мнению экспертов, значение ИЧК не исчерпывает всей полноты оценки потенциала развития страны. Он не отражает исторические траектории формирования национальных систем образования, качество высшего и дополнительного обучения, степень освоения социальных компетенций и навыков, а также уровень социальной защищённости населения. Тем не менее, аналитическая ценность ИЧК заключается в его способности показать структурные ограничения будущего экономического роста. Расчёты демонстрируют, что в государствах с низкими уровнями инвестиций [241] в человеческий капитал производительность труда будущих поколений окажется на треть, а иногда и наполовину ниже возможного уровня, который мог бы быть, достигнут при условиях всеобщего здоровья и качественного образования [196, с. 71].

По данным Глобального инновационного индекса (ГИИ) за 2024 год, Швейцария вновь подтверждает статус мирового лидера в сфере инновационного развития, занимая первую позицию в рейтинге. Следующие места удерживают Швеция, США, Сингапур, Соединённое Королевство и Южная Корея, демонстрируя устойчивость своих инновационных экосистем и сбалансированное взаимодействие науки, образования и бизнеса. Китай стремительно приближается к первой десятке, что отражает динамику его технологической модернизации и масштабное инвестирование в науку и человеческий капитал. Рост инновационной активности Польши и Индии, ознаменованный их попаданием в топ-40, свидетельствует о становлении новых региональных полюсов инновационного роста и трансформации

пространственной конфигурации мировой конкурентоспособности [15, р. 11; 242, 243]. Глобальный инновационный индекс Казахстана и некоторых стран мира в 2024 году приведён в таблице 7.

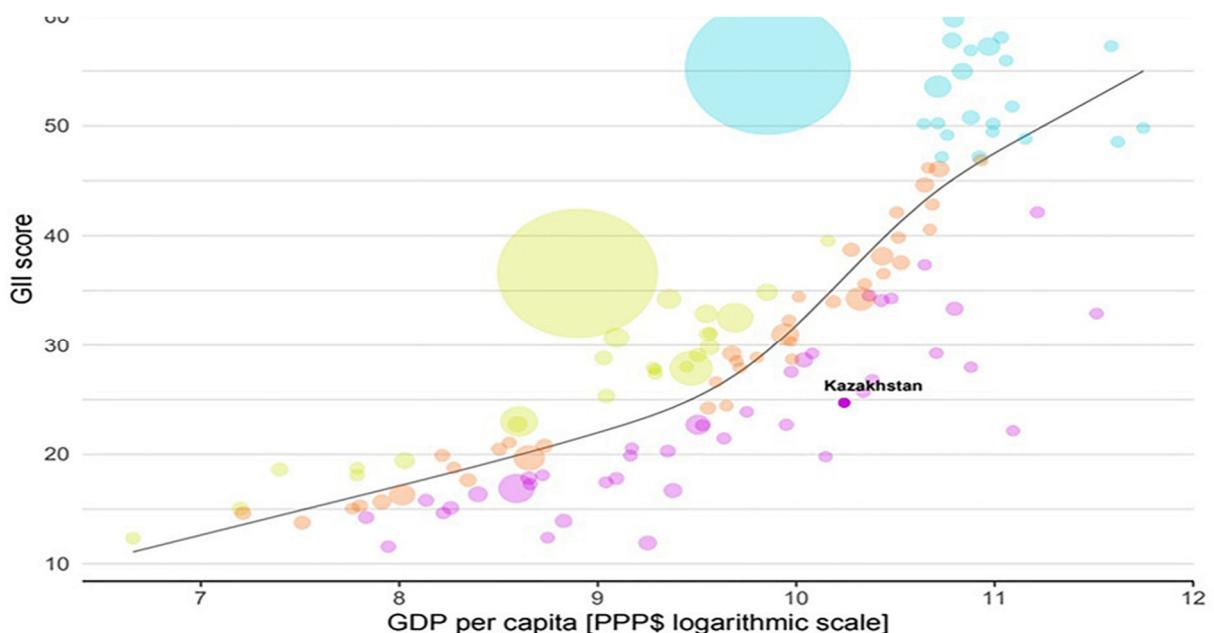
Таблица 7 – Глобальный инновационный индекс Казахстана и некоторых стран мира в 2024 году

Позиция в общем рейтинге	Страна	Баллы	Позиция в рейтинге по показателям развития человеческого капитала
1	Швейцария	67.5	4
2	Швеция	64.5	9
3	США	62.3	3
4	Сингапур	61.2	6
5	Великобритания	61.0	14
6	Южная Корея	60.9	1
7	Финляндия	59.4	6
8	Нидерланды	58.8	14
9	Германия	58.1	5
10	Дания	57.1	9
11	Китай	56.3	22
12	Франция	55.4	16
13	Япония	54.1	19
14	Гонконг, Китай	50.1	15
15	Канада	52.9	11
16	Эстония	52.3	31
21	Норвегия	49.1	20
23	Австралия	48.1	10
33	Малайзия	40.5	38
39	Индия	38.3	51
40	Польша	37.0	36
41	Таиланд	36.9	71
42	Латвия	36.4	45
59	Российская Федерация	29.7	39
63	Армения	29.0	89
68	Молдова	28.7	66
78	Казахстан	25.7	65
83	Узбекистан	24.7	93
91	Пакистан	22.0	119
95	Азербайджан	21.3	94
99	Кыргызстан	20.4	42
126	Гвинея	13.5	100
Примечание – Составлено по источнику [238]			

Позиция Казахстана в ГИИ в 2024 году – 78-я (нижняя граница второй трети рейтинга), что подтверждает улучшение рейтинга: после 83-го места в 2022-м и 81-го в 2023-м [15, с.5; 243, с.19]. Анализ структуры показателей ГИИ показывает, что страна традиционно демонстрирует более высокие результаты по разделу «вклад в инновации», чем по их конечным результатам. Так, по

уровню вклада Казахстан находится на 72-м месте, что ниже по сравнению с предыдущими годами, тогда как по результативности инновационной деятельности занимает 83-е место – несколько выше, чем в 2023-м году.

В группе стран с уровнем валового внутреннего продукта на душу населения выше среднего Казахстан занимает 22-ю позицию из 34 возможных, тогда как Россия, относящаяся к той же категории, располагается на 13-м месте. Эксперты ГИИ отмечают, что инновационные показатели Казахстана остаются ниже ожидаемого уровня, что указывает на недостаточную отдачу от инвестиций в человеческий капитал, научно-технологическую базу и предпринимательскую активность при сохранении потенциала для их усиления [243] (рисунок 7).



● - Страны – лидеры инноваций; ● - Страны, превзошедшие в инновационном развитии ожидания, связанные с уровнем дохода на душу населения. В категории стран с вышесредним уровнем дохода на душу населения это Китай, Болгария, Таиланд, Бразилия, Молдова, ЮАР, Перу, Ямайка, Иордания; ● - Страны, демонстрирующие инновационное развитие на уровне, соответствующем уровню доходов в этих странах. В категории стран с вышесредним уровнем дохода на душу населения это Малайзия, Турция, Маврикий, Российская Федерация, Сербия, Мексика, Черногория, Колумбия, Северная Македония, Коста-Рика, Босния и Герцеговина, Грузия, Армения, Албания; ● - Страны, достигшие меньшего инновационного развития, нежели ожидаемое от их уровня доходов. В категории стран с вышесредним уровнем дохода на душу населения это Румыния, Аргентина, Беларусь, Панама, Казахстан, Ботсвана, Доминиканская Республика, Парагвай, Азербайджан, Намибия, Эквадор, Гватемала, Ирак

Рисунок 7 – Положительная связь между инновациями и развитием

Примечания:

1. Линия тренда показывает ожидаемую эффективность инноваций в зависимости от уровня дохода. Страны, расположенные выше линии тренда, работают лучше, чем ожидалось, а экономики, расположенные ниже, показывают результаты ниже ожидаемых.
2. – Составлено по источнику [243]

За последние три года Казахстан демонстрирует устойчивое снижение как по входящим, так и по выходящим показателям инновационной активности. Особое беспокойство вызывает значительный разрыв между ними – 72-е место по ресурсам инноваций и 83-е по их результативности. Такая диспропорция указывает на недостаточную эффективность трансформации вложенных ресурсов в практические инновационные решения и конечные экономические эффекты. По сути, страна располагает потенциалом и инструментами для инновационного развития, однако степень их реализации остаётся ограниченной. Улучшение результативности, зафиксированное в 2024 году по сравнению с 2022-м, не изменило общей тенденции: на протяжении последних пяти лет Казахстан сталкивается с постепенным снижением инновационной отдачи. Это свидетельствует о системных проблемах в механизмах внедрения инноваций – от слабой координации между наукой и производством до неэффективного управления знаниями – и остаётся главным барьером для укрепления позиций страны в мировом инновационном рейтинге.

Уровень развития человеческого капитала является составляющей частью инновационного ресурса страны и важным показателем ее инновационного потенциала. Ниже в таблице 8 показана динамика общего Индекса инновационного развития Республики Казахстан, а также его составляющих, в частности, показатели развития человеческого капитала.

Таблица 8 – Динамика показателей ГИИ Республики Казахстан и его компонентов в 2018-2024 гг.

Годы	Общий индекс (место в рейтинге)	Входящие инновации					Выходящие инновации	
		институты	человеческий капитал и исследования	инфраструктура	развитость внутреннего рынка	развитость бизнеса	результаты использования знаний и технологий	результаты креативной деятельности
2016	75-е	–	–	–	–	–	–	–
2017	78-е	–	–	–	–	–	–	–
2018	74-е	52	71	61	51	78	79	100
2019	79-е	49	67	67	69	78	81	102
2020	77-е	49	68	66	53	71	80	105
2021	79-е	45	66	58	80	78	86	110
2022	83-е	52	60	58	90	68	81	118
2023	81-е	61	59	59	87	75	83	90
2024	78-е	76	65	68	86	66	85	83

* – чем выше показатель, тем ниже страна в рейтинге по каждому из показателей, т.е., например, значение «74» лучше значения «80», а наилучшим результатом будет являться показатель со значением «1»

Примечание – Составлено по источнику [244-248]

Проведённый анализ свидетельствует о поступательном улучшении состояния человеческого капитала Казахстана с 2022 года. Страна

продвинулась с 83-го на 78-е место, что отражает устойчивый рост образовательного и научного потенциала. По направлению «человеческий капитал и исследования» Казахстан превзошёл как средние значения своей группы стран с уровнем дохода выше среднего, так и показатели региональной категории – Центральной и Южной Азии. Это указывает на положительную динамику формирования интеллектуальных и профессиональных ресурсов, способных обеспечивать инновационную активность. Рост уровня человеческого капитала выступает фактором, укрепляющим позиции Казахстана в международном рейтинге инновационного развития. Однако одновременное снижение общего индекса ГИИ в тот же период объясняется ухудшением других структурных компонентов – в частности, снижением эффективности институтов, показателей внутреннего рынка и уровня креативной активности. В методологии ГИИ развитие человеческого капитала оценивается по совокупности показателей среднего и высшего образования, а также состоянию национальных исследований и разработок (НИОКР), что делает его одним из ключевых индикаторов инновационного потенциала страны. В таблице 9 приведена динамика всех показателей, относящихся к группе показателей «Человеческий капитал и исследования».

Таблица 9 – Динамика показателей развития человеческого капитала в Казахстане согласно Глобальному инновационному индексу, 2018-2022 гг.

Показатель рейтинга	2018 год, баллы/место	2019 год, баллы/место	2020 год, баллы/место	2021 год, баллы/место	2022 год, баллы/место	2023 год, баллы/место	2024 год, баллы/место
1	2	3	4	5	6	7	8
Человеческий капитал и исследования	29,1 (71)	29,8 (67)	29,7 (68)	31,7 (66)	32,7 (60)	32.6 (59)	32.0 (65)
2.1 Образование	43,4 (77)	44,3 (72)	41,4 (76)	45,8 (78)	48,2 (73)	51.5 (65)	51.1 (66)
2.1.1 Расходы на образование, % ВВП	3,0 (101)	2,9 (105)	2,8 (104)	2,9 (101)	2,9 (111)	4.5 (54)	4.2 (63)
2.1.2 Государственное финансирование на 1 ученика (среднее образование), % от ВВП на душу населения	21,2 (49)	20,2 (49)	21,2 (43)	21,2 (41)	21,2 (46)	21.2 (45)	21.2 (42)
2.1.3 Продолжительность школьного обучения, лет	15,1 (46)	15,3 (45)	15,6 (40)	15,8 (40)	15,8 (41)	15.8 (44)	14.8 (53)
2.1.4 Шкалы PISA по чтению, математике и естественным наукам	416,4 (53)	416,4 (53)	402,4 (64)	402,4 (64)	402,4 (64)	–	–
2.1.5 Соотношение учеников и учителей в секторе среднего образования	6,6 (1)	7,0 (2)	7,7 (8)	8,3(12)	8,3 (12)	–	8.3 (16)

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8
2.2 Высшее образование	32,0 (63)	34,5 (54)	37,4 (55)	38,3 (48)	36,7 (42)	34.5 (50)	34.7 (60)
2.2.1 Зачисление в высшие учебные заведения, %	49,6 (53)	53,3 (53)	61,7 (45)	70,7 (31)	70,7 (33)	70.7 (35)	64.8 (48)
2.2.2 Выпускники в области естественных и технических наук, %	23,2 (39)	24,8 (31)	24,7 (39)	24,1 (46)	24,1 (43)	24.1 (49)	24.1 (51)
2.2.3 Входящая мобильность в высшем образовании, %	2,2 (68)	2,2 (72)	3,3 (62)	3,3 (65)	5,5 (45)	5.5 (45)	5.5 (48)
2.3 Исследования и разработки (НИОКР)	11,8 (55)	10,7 (56)	10,4 (57)	10,9 (54)	13,1 (51)	11.9 (54)	10.3 (60)
2.3.1 Исследователи, ЭПЗ/млн. населения	687,6 (56)	687,6 (59)	666,9 (62)	666,9 (61)	629,9 (62)	629.9 (64)	681.5 (64)
2.3.2 Валовые расходы на НИОКР, % ВВП	0,1 (96)	0,1 (97)	0,1 (101)	0,1 (103)	0,1 (101)	0.1 (100)	0.1 (98)
2.3.3 Глобальные корпоративные инвесторы в НИОКР, Топ-3, млн. долл. США	0,0 (40)	0,0 (43)	0,0 (42)	0,0 (41)	0,0 (38)	0,0 (40)	0,0 (41)
2.3.4 Рейтинг университетов QS, Топ-3* (КазНУ им. Аль-Фараби, ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, ЮКГУ имени М.Ауэзова)	35,9 (36)	31,7 (35)	31,6 (37)	33,8 (36)	34,7 (36)	39.1 (33)	32.5 (38)
<p>* – индексный показатель</p> <p>Примечание – Составлено по источникам [244-248]</p>							

Таблица 9 демонстрирует, что по трём компонентам группы показателей «Человеческий капитал и исследования» в Казахстане наблюдается положительная динамика.

Анализ статистических данных, представленных в таблице 9, подтверждает: в блоке «Человеческий капитал и исследования» Казахстан демонстрирует разнонаправленные тенденции. Отмечается устойчивое улучшение ряда показателей, связанных с системой образования, при этом сохраняются хронические проблемы в сфере финансирования науки. Сильные стороны казахстанской модели заключаются в росте числа студентов, поступающих в высшие учебные заведения, увеличении мобильности в системе высшего образования и сохранении присутствия национальных университетов в мировых рейтингах. Однако эти достижения носят преимущественно количественный характер. Так, рост агрегированного показателя «Высшее образование» с 63-го места в 2018 году до 60-го места в 2024 году во многом объясняется повышением доли студентов, поступающих в университеты, но не

демонстрирует роста качества подготовки специалистов. В то же время результаты тестов PISA по чтению, математике и естественным наукам указывают на снижение образовательных результатов, что свидетельствует о системных проблемах.

Слабым звеном остаются низкие государственные расходы на образование и недостаточные инвестиции в НИОКР как со стороны государства, так и крупного бизнеса. Подобная ситуация отражает дисбаланс между социальным запросом на образование и слабой институциональной поддержкой научного сектора, что в долгосрочной перспективе ограничивает возможности для наращивания инновационного потенциала. Слабая связь между образованием и научными исследованиями препятствует формированию полноценного человеческого капитала, способного обеспечить переход к инновационной экономике.

Обращение к индексу глобальной конкурентоспособности (GCI 4.0) позволяет выявить более широкий контекст. Наивысшие позиции в рейтинге занимают Сингапур (84,8 баллов), США (83,7 баллов), Гонконг (83,1 баллов), Швейцария и Япония (82,3 баллов), Германия (81,3 баллов), хотя даже развитые экономики сталкиваются со снижением показателей. Китай в составе стран БРИКС удерживает лидирующую позицию, обгоняя Россию, Индию, Бразилию и ЮАР. Среднее значение индекса по странам составляет 60,7 баллов, что указывает на значительный разрыв до максимального уровня [248].

В таблице 10 фиксируется динамика Казахстана в рейтинге глобальной конкурентоспособности: от 42-го места в 2015 году до 67-го в 2017 году. В последующий период наблюдалась стабилизация в районе 50-й позиции; в 2019 году отмечен подъём на 4 пункта по сравнению с 2018-м. Такая разнонаправленная траектория указывает на структурные трудности обеспечения устойчивого роста, где решающее значение приобретают не столько объёмные показатели образования, сколько инвестиции в качество человеческого капитала [249]. Сочетание образовательных реформ и усиления научной базы способно укрепить конкурентные преимущества страны и стабилизировать её позиции на глобальной арене. Более общая картина позиций рейтинга некоторых стран мира в 2019 году приведена в (Приложении В) [58].

Таблица 10 – Динамика индекса конкурентоспособности Казахстана, 2012-2019 гг. (рейтинг всемирного экономического форума)

Показатель	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год
Позиция в рейтинге/общее количество стран в рейтинге	51/144	50/148	50/144	42/140	53/138	67/137	59/140	55/141
Баллы	4,4	4,4	4,4	4,5	4,4	4,3	61,8	62,9*

* – начиная с 2019 года данный рейтинг не рассчитывается

Примечание – Составлено по источникам [250-252]

Чтобы определить динамику развития человеческого капитала, необходимо выделить и проанализировать в динамике компоненты индекса, связанные с оценкой человеческого капитала. Это касается показателей столпов 5 (Здоровье) и 6 (Навыки) (таблица 11).

Таблица 11 – Динамика компонентов индекса глобальной конкурентоспособности Казахстана, связанных с качеством человеческого капитала, 2018-2019 гг.

Индикаторы	2018 год			2019 год		
	значение	баллы*	место в рейтинге	значение	баллы*	место в рейтинге
5-й столп: Здоровье 0-100	–	70,8↑	97	–	71,0↑	95
5.01 Ожидаемая продолжительность здоровой жизни, лет	62,7	70,8↑	96	62,7	71,0↑	94
6-й столп: Навыки 0-100	–	67,0↓	57	–	67,5↑	57
Текущая рабочая сила 0-100						
6.01 Среднее количество лет обучения	11,0	73,3 =	40	11,0	73,3 =	44
Навыки текущей рабочей силы 0-100						
6.02 Уровень подготовки персонала 1-7 (лучший)	3,8	46,4↓	76	3,9	48,3↑	77
6.03 Качество профессионального обучения 1-7 (лучший)	3,7	45,8↑	92	3,8	46,8↑	90
6.04 Навыки выпускников 1-7 (лучший)	3,7	45,4↓	93	3,8	46,1↑	95
6.05 Цифровые навыки среди активного населения 1-7 (лучший)	4,6	60,8↑	47	4,7	61,5↑	43
6.06 Лёгкость поиска квалифицированных работников 1-7 (лучший)	3,9	48,3↓	87	4,1	51,1↑	81
Будущая рабочая сила 0-100						
6.07 Ожидаемая продолжительность школьной жизни, лет	15,0	83,5↑	53	15,3	84,8↑	47
Навыки будущей рабочей силы 0-100						
6.08 Критическое мышление в обучении 1-7 (лучший)	3,7	45,3↑	45	3,8	46,2↑	48
6.09 Соотношение учеников и учителей в начальной школе	18,6	78,6↓	73	19,6	75,9↓	74
* – Баллы выставляются по шкале от 0 до 100, где 100 представляет собой оптимальную ситуацию или «границу» с ней. Стрелками вверх и вниз показывается динамика (рост и падение) показателя по сравнению с предыдущим годом						
Примечание – Составлено по источникам [251; 252]						

Сравнительный анализ, представленный в таблице 11, показывает неоднородность динамики показателей, отражающих качество человеческого капитала в Казахстане. В блоке «Здоровье» ситуация в 2018-2019 годах

практически не менялась, что свидетельствует о стагнации в одной из ключевых сфер формирования человеческого потенциала. Более позитивная картина складывается в образовании: после временного снижения в 2018 году общий показатель стабилизировался и начал расти. Детализация данных демонстрирует, что именно в 2017-2019 годах стали заметны положительные сдвиги в развитии профессионального обучения, цифровых навыков населения и формировании критического мышления в процессе обучения. Однако тревогу вызывает устойчивое снижение показателя соотношения учеников и учителей в начальной школе, что в перспективе способно снизить качество базового образования.

Если рассматривать столп «Образование и навыки» в международном контексте, Казахстан демонстрирует уровень, сопоставимый и даже несколько выше среднего значения как для стран Евразии, так и для государств с выше средним уровнем дохода. При этом показатели в сфере здоровья значительно ниже средних значений для этих же групп, что указывает на явный дисбаланс между образовательным прогрессом и состоянием здоровья населения. Такой перекос снижает возможности использования накопленных знаний и навыков для устойчивого экономического роста [250, р. 164].

В глобальном индексе конкурентоспособности Казахстан в 2019 году занял 55-е место (Приложение Г) [252]. Однако по индикатору «Образование и навыки» страна находится на 57-м месте, а по показателю «Здравоохранение» – на 95-м, что существенно ниже сводного значения. Подобное расхождение объясняет слабое воздействие человеческого капитала на рост конкурентоспособности: низкое качество здоровья и сохраняющиеся структурные проблемы в образовании снижают результативность инвестиций в другие сферы. По мнению экспертов Всемирного экономического форума [251], именно баланс между технологической интеграцией и вложениями в человеческий капитал становится главным условием для повышения производительности.

Историческая динамика показывает: с 2000 по 2020 год Казахстан совершил значительный рывок – от группы стран со средним уровнем ИЧР к категории государств с очень высоким индексом человеческого развития. Однако закрепиться на этом уровне оказалось сложнее. Высокие позиции страны сохраняет в основном за счет образовательных достижений, в то время как продолжительность жизни и уровень доходов остаются ниже стандартов развитых стран. Коррекция ИЧР на неравенство (ИЧРН) выявляет дополнительные потери: в 2021 году снижение составило 6,9%, что отражает неравномерность распределения доходов, уровня здоровья и доступа к образованию.

Индекс человеческого капитала (ИЧК) Казахстана также демонстрирует достаточно высокие значения – выше, чем у двух третей стран мира. Однако рост сопровождается падением качества образования, что связывают с неравномерной доступностью к учебным ресурсам между центром и

регионами. Рассматриваемая ситуация подчёркивает ограниченность агрегированных индексов, скрывающих территориальные различия.

Ситуация в инновационной сфере подтверждает системные вызовы. Глобальный инновационный индекс за последние годы фиксирует снижение как входных, так и выходных показателей, что говорит о неэффективности использования ресурсов. При этом инновационная активность на протяжении последних пяти лет демонстрирует устойчивое падение, что ограничивает возможности дальнейшего укрепления позиций в глобальных рейтингах. В индексе конкурентоспособности Казахстан за десятилетие удерживает позиции около 50-го места, не демонстрируя устойчивой позитивной динамики.

Обобщая международные данные, следует сделать вывод: Казахстан обладает потенциалом для дальнейшего роста, однако дисбаланс между образовательными достижениями и низкими показателями здоровья, региональное неравенство и слабая инновационная активность создают препятствия. Проблема заключается не столько в уровне инвестиций, сколько в их эффективности и способности создавать устойчивый человеческий капитал. Принимая во внимание сырьевую направленность экономики, стоит подчеркнуть, что региональные данные о доходах и качестве жизни зачастую не отражают реального состояния человеческого капитала. Именно поэтому при формировании государственной политики ключевое внимание должно уделяться устранению региональных диспропорций, укреплению системы здравоохранения и повышению качества образования. Только комплексный подход позволит превратить накопленный человеческий капитал в фактор долгосрочной конкурентоспособности и устойчивого развития страны.

2.2 Проблемы структурной трансформации человеческого капитала в условиях инновационного развития экономики Республики Казахстан

В представленном исследовании внимание сосредоточено на оценке влияния отдельных компонентов человеческого капитала на развитие высокотехнологичного производства в регионе КЦА. Человеческий капитал в современных условиях становится не просто частью трудового ресурса, а фундаментальным фактором инновационного роста. Для проверки гипотез применялись статистические данные, характеризующие демографические сдвиги, состояние рынков труда, уровень образования, показатели здоровья населения, производительность труда и стоимость рабочей силы. Такой подход позволяет выявить как скрытые взаимосвязи, так и устойчивые закономерности, определяющие качество человеческого капитала в регионе.

Регион КЦА представлен 8 странами, однако в силу отсутствия данных Туркменистан не вошёл в анализ. Базой для исследования послужили статистические ресурсы МОТ, Всемирного банка, института статистики ЮНЕСКО, базы данных ООН и СНГ. Работа велась на основе панельных данных, охватывающих пятилетний период наблюдений по 7 государствам. Такой формат анализа позволил учесть временные и пространственные различия, а также выделить те параметры, которые формируют устойчивый

потенциал рабочей силы.

Особое внимание уделялось десяти факторам, определяющим демографический, образовательный и экономический потенциал, а также состояние общественного здоровья. Сочетание факторов раскрывает реальное качество человеческого капитала и его способность становиться драйвером инновационного развития региона. Сделанные выводы подтверждают, что высокий уровень образования, достаточная численность исследователей и сбалансированная структура рынка труда являются ключевыми элементами долгосрочной конкурентоспособности (таблица 12).

Таблица 12 – Система показателей для оценки человеческого потенциала

Факторы	Переменные	Источник информации
Рынок труда	X1 Численность занятых в экономике, чел. на 1 тыс. населения	ILOSTAT https://ilo.org/data/country-profiles/
	X2 Коэффициент участия в рабочей силе (показатель активности рабочей силы в экономике)	
	X3 Коэффициент возрастной зависимости (%) от численности населения трудоспособного возраста)	Всемирный банк https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.DPND
Образование	X4 Численность студентов ВУЗов на 10 тыс. человек населения, чел.	Статкомитет СНГ http://new.cisstat.org/web/guest/cis-stat-home
	X5 Доля всех выпускников высших учебных заведений в области естественных наук, математики, статистики, информации и технологий, производства, инжиниринга и строительства, в % от всех выпускников высших учебных заведений.	Глобальный инновационный индекс https://www.globalinnovationindex.org/analysis-economy
	X6 Количество исследователей на миллион жителей, чел.	Институт статистики ЮНЕСКО (СИЮ) http://data UIS.unesco.org/
Здоровье	X7 Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	Портал данных Отдела народонаселения ООН
	X8 Вероятность смерти населения в возрасте 15-50 лет	https://population.un.org/dataportal/home
Экономика	X9 ВВП на 1 занятого, долл. международных долларах США по ППС	Всемирный банк, база данных показателей мирового развития. https://data.worldbank.org/indicator/SL.GDP.PCAP.EM.KD?view=chart
	X10 Средняя заработная плата, долл. США на 1 работающего	Статистическая база данных ЕЭК ООН UNECE https://w3.unece.org/PXWeb2015/pxweb/ru/STAT/STAT_20ME_3-MELF/60_ru_MECCWagesY_r.px

Примечание – Составлено по источнику [253]

В исследовании ключевым индикатором результативности инновационной деятельности был выбран уровень развития высокотехнологичных производств, измеряемый через долю такой продукции в валовой добавленной стоимости. Подобный подход обоснован тем, что именно высокотехнологичные отрасли демонстрируют наибольшую чувствительность к состоянию человеческого капитала и его способности генерировать знания. Согласно классификации ОЭСР, в данную категорию входят фармацевтика, производство компьютерной, электронной и оптической продукции, а также авиационно-космическая промышленность. Среднетехнологичный сектор, в свою очередь, охватывает производство оружия, автомобилей, медицинских инструментов, электрооборудования и ряда химических продуктов [254]. Для построения базы данных использовались показатели ГИИ [255], а также статистические материалы ЮНИДО [256], что обеспечило комплексность анализа.

Методологической основой стало использование регрессионного анализа методом наименьших квадратов, позволяющего выявить влияние отдельных факторов на динамику целевого показателя. Однако ограниченность статистики – в частности, отсутствие данных о выпускниках в сфере науки и техники в Республике Узбекистан за 2017-2018 гг. – потребовала обращения к панельной регрессии. Этот инструмент позволяет нивелировать искажения, возникающие при неполноте информации, и объективнее оценить причинно-следственные взаимосвязи между человеческим капиталом и результатами инновационной активности. Выбор данной методики оправдан, поскольку именно панельные данные позволяют учесть специфику временных и пространственных факторов, усиливающих или ослабляющих влияние человеческого капитала на высокотехнологичное производство. В таблице 13 представлены исходные данные и результаты построения модели панельной регрессии

Таблица 13 – Исходные данные для панельной регрессионной модели, 2018-2023 гг.

Страна	Y	X1	X2	X3	X4	X-5	X-6	X7	X8	X9	X10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Азербайджан	13,1	491,5	65,1	43,7	171	41,3	1507	72,2	64,83	29614,8	313,2
	11,4	493	65,6	43,9	179	40,8	1461	72,7	61,08	29626,9	307,1
	10,8	494,8	65,5	44,2	189	38,2	1521	73,1	59,62	30196,3	320,4
	15,1	484,4	67,5	44,2	199	47,1	1499	66,8	113,76	30845,5	373,6
	11,4	492,9	66,6	44,1	211	49,6	1430	69,3	77,83	31837,4	416,1
	12,3	491,3	66,1	44	189,8	43,4	1483,6	70,8	12,3	491,3	66,1

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Армения	2,4	338,8	61,7	45,5	305	14,3	1204	74,9	46,8	34307,3	363,1
	3,8	444,9	61,6	46,6	271	15,9	1140	75,0	46,0	38493,5	368,4
	4,4	462,8	62,7	47,7	253	15,3	1135	75,4	43,8	40650,1	357,6
	4,7	460,9	62	48,7	269	22,1	1178	72,1	55,4	41515,9	380,2
	5,4	479,9	62,4	49,6	265	17,1	1258	72,0	56,6	43431,6	388
	4,1	437,4	62,1	47,6	272,6	16,9	1183	73,9	4,1	437,4	62,1
Грузия	9,7	345,1	66,2	52,2	292	34,1	1307	73,5	63,3	29858,8	397,2
	7,1	348,1	63,9	53,2	298	25,9	1464	73,3	64,3	32093,1	398,1
	7,6	348,7	62,9	54,1	301	41	1699	73,4	63,3	33971,8	421,5
	9,8	333	63,4	54,8	316	43,2	1712	72,7	64,8	36526,0	400,6
	11	330	63,8	55,4	315	30,9	1624	71,6	71,4	37281,4	383
	9,0	340,9	64,0	53,9	304,4	35,0	1561,2	72,9	9	340,9	64,0
Казахстан	10,1	479,1	70,2	54,7	273	38,3	954	71,4	84,3	52475,8	417,6
	9,9	477	70,1	56,2	295	44,2	955	71,4	82,8	53541,1	462,7
	9,6	476,2	70,0	57,6	324	41,5	925	71,5	81,6	55545,7	471,9
	13,5	468,7	69,2	58,9	305	41,8	972	70,0	88,5	54460,7	488,1
	15,3	466,5	69,4	59,9	301	49,3	900	69,3	88,2	56411,5	514,9
	11,6	473,5	69,8	57,5	299,6	43,0	941,2	70,7	11,6	473,5	69,81
Кыргызстан	2,6	421,3	60,0	59,4	269	27	524	70,5	85,3	13530,9	212,4
	2,1	418,9	58,8	60,7	268	31,9	555	70,7	84,6	14145,3	227,5
	2,7	412,9	60,1	61,9	293	30,7	527	71,2	81,3	14620,8	238,6
	2,4	408,9	59,2	62,9	336	29,4	534	69,6	87,4	14107,7	246,9
	2,1	417,2	59,1	63,5	355	32,7	515	69,9	85,2	14306,8	244,9
	2,6	421,3	60,0	59,4	269	27	524	70,5	85,3	13530,9	212,4
Таджикистан	1,4	275,3	41,9	65,6	219	35	324	69,9	69,5	13113,8	122,8
	1,4	271,6	41,4	65,7	232	36,4	328	70,3	66,4	13966,3	134
	2,8	269,9	41,0	65,8	249	34,1	374	70,8	63,2	14834,2	135,2
	2,8	269,1	40,6	65,9	261	36	351	67,9	74,9	15376,3	140,1
	2,6	255,1	41,1	65,9	244	42,4	362	71,5	57,3	16502,3	135
	2,2	268,2	41,2	65,8	241	36,7	347,8	70,1	2,2	268,2	41,24
Узбекистан	23,6	420,9	56,8	50,0	91	н/д	485	71,0	69,8	17072,8	436,3
	29,2	406,5	56,7	50,8	108	н/д	470	71,1	68,7	17817,6	282,1
	26,9	407,2	56,5	51,9	130	70	407	71,3	67,1	18646,9	225,8
	24,4	390,4	55,7	52,9	165	71,5	411	70,3	68,7	19518,8	262,8
	22,8	391,8	56,4	53,9	229	92,9	504	70,8	65,3	20640,0	265,1
	25,3	403,3	56,4	51,9	144,6	94,2	455,4	70,9	25,3	403,36	56,4

Примечание – Составлено по источнику [253, р. 214]

Результаты построения модели №1 методом наименьших квадратов, представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Параметры панельной модели №1

Показатели	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	102,792	60,0285	1,620	0,1013
X1	-0,551	0,018	-2,708	0,0111
X2	0,901	0,327	2,639	0,0173
X3	-0,001	0,201	-0,222	0,8206
X4	-0,261	0,025	-3,064	0,0064
X5	0,246	0,039	5,480	1,35e-05
X6	-0,712	0,003	-2,105	0,0448
X7	-1,45106	0,791	-1,648	0,1007
X8	-0,205	0,14	-1,639	0,1084
X9	0,058	0,001	0,373	0,7821
X10	0,009	0,025	0,1405	0,8915
Примечание – Составлено по источнику [253, р. 215]				

Показатели, характеризующие качество построенной модели, представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Показатели качества статистической модели

Среднее завис. перемен	8,591632	Ст. откл. завис. перемен	6,781639
Сумма кв. остатков	111,5597	Ст. ошибка модели	2,286301
R-квадрат	0,928401	Исправ. R-квадрат	0,896714
F(10, 22)	23,78352	P-значение (F)	5,89e-10
Лог. правдоподобие	-67,08401	Крит. Акаике	142,9374
Крит. Шварца	173,6613	Крит. Хеннана-Куинна	166,9143
параметр rho	0,082854	Стат. Дарбина-Уотсона	1,181630
Примечание – Составлено автором			

В полученной модели фактическое значение Фишера = 23,78352 при $\alpha=0,05$ существенно превышает критическое значение равное 2,2967 что позволяет сделать вывод о значимости полученной модели. Следовательно, в целом модель является значимой. В то же время для переменных X3, X9 и X10 параметры регрессии нулевые и в отношении их принимается гипотеза о незначимости данных коэффициентов.

В результате получена вторая модель панельной регрессии, параметры которой представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Параметры панельной модели №2

Показатели	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение
1	2	3	4	5
const	123,602	51,8153	2,439	0,0371
X1	-0,051	0,018	-3,418	0,0082
X2	1,107	0,213	5,1762	3,82e-05
X4	-0,184	0,019	-4,6012	0,0007
X5	0,269	0,103	6,6491	2,48e-05

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5
X6	-0,005	0,063	-2,346	0,0291
X7	-1,901	0,691	-2,814	0,0158
X8	-0,241	0,193	-2,719	0,0072
Среднее завис. перемен	8,593726	Ст. откл. завис. перемен	6,783762	
Сумма кв. остатков	125,2703	Ст. ошибка модели	2,192743	
R-квадрат	0,94818	Исправ. R-квадрат	0,914595	
F(7, 25)	40,54819	P-значение (F)	4,89e-12	
Лог. правдоподобие	-65,87291	Крит. Акаике	192,8215	
Крит. Шварца	159,9265	Крит. Хеннана-Куинна	161,8326	
параметр rho	0,031826	Стат. Дарбина-Уотсона	1,302716	
Примечание – Составлено автором				

Проверка модели №2 на наличие мультиколлинеарности показала, что переменные значение критерия VIF у переменных X2, X7 и X8 превышает 10, т.е. являются коллинеарными (таблица 17).

Таблица 17 – Результаты проверки модели на наличие мультиколлинеарности

Переменные	Значение VIF	Наличие признака мультиколлинеарности
X1	8,749	Отсутствует
X2	20,071	Присутствует
X4	4,683	Отсутствует
X5	2,692	Отсутствует
X6	4,539	Отсутствует
X7	12,628	Присутствует
X8	11,213	Присутствует
Примечание – Составлено автором		

После исключения факторов с признаками коллинеарности из дальнейшего рассмотрения была получена третья модель панельной регрессии, включающая четыре независимых друг от друга переменных, три из которых существенно ниже установленного уровня значимости 0,05. В то же время значение переменной X4 превышает 0,05 и составляет 0,151, что даёт основание принять в отношении неё нулевую гипотезу и признать ее незначимой.

В результате пошагового исключения коллинеарных и несущественных переменных была получена качественная модель совокупной панельной регрессии без признаков мультиколлинеарности (таблица 18).

Таблица 18 – Параметры панельной модели №2

Показатели	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение
1	2	3	4	5
const	-16,0736	3,2057815	-5,207	1,63e-05

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5
X1	0,0192514	0,0126389	2,472	0,0317
X5	0,3935192	0,0276381	09,68	2,06e-011
X6	0,0057281	0,0018276	2,82	0,0092
Среднее завис. перемен	8,638276	Ст. откл. завис. перемен	6,837264	
Сумма кв. остатков	285,7294	Ст. ошибка модели	4,118269	
R-квадрат	0,827839	Исправ. R-квадрат	0,8273645	
F(3, 29)	41,83927	P-значение (F)	9,57e-11	
Лог. правдоподобие	-82,7463	Крит. Акаике	174,0382	
Крит. Шварца	180,9973	Крит. Хеннана-Куинна	176,1273	
параметр rho	0,538271	Стат. Дарбина-Уотсона	0,583641	
Примечание – Составлено автором				

Линейная двухфакторная модель регрессии имеет следующий вид:

$$Y = -16,0 + 0,0192 * X1 + 0,393 * X5 + 0,00572 * X6$$

n = 34, R-квадрат = 0,827

В исследовательской логике анализ влияния человеческого капитала на развитие высокотехнологичного производства в регионе КЦА позволяет увидеть не только прямые зависимости, но и противоречия, отражающие специфику трансформации социально-экономической среды. Вклад системы образования в формирование инновационного потенциала региона трудно переоценить. Рост численности выпускников в сфере науки и техники, даже при неизменной занятости, демонстрирует ощутимое воздействие на производство высокотехнологичной продукции [257]. В этом прослеживается эмпирическая закономерность, подтверждаемая как панельными данными, так и практикой отдельных стран. Результаты указывают на необходимость опережающего развития высшей школы и совершенствования подготовки специалистов в технических направлениях.

Появление одного научного исследователя на 1 млн. жителей в условиях стабильной занятости способствует расширению доли высокотехнологичных отраслей, что подтверждает прямую связь между численностью исследователей и инновационной активностью. Такая закономерность согласуется с выводами мировой литературы о том, что именно научные кадры создают основу для появления новых знаний и технологических решений [258-261].

Значимость рынка труда для накопления человеческого капитала не вызывает сомнений, однако прямая его связь с ростом высокотехнологичного производства выглядит менее очевидной. Среди рассмотренных параметров лишь показатель общей занятости демонстрирует статистически значимое влияние, тогда как уровень здоровья населения и уровень заработной платы, вопреки ожиданиям, не выявляют выраженной корреляции с инновационным развитием. Рассматриваемые результаты отражают структурные дисбалансы рынка труда и неравномерность качества рабочей силы, что требует

дополнительных эмпирических проверок и более тонкой настройки моделей.

Важным аспектом анализа остаётся проблема качества образования. Несмотря на относительно высокий показатель посещаемости школ и высокий уровень грамотности населения в странах региона, различия в доступе к образованию между центром и периферией сохраняются. На этом фоне рост численности студентов вузов фиксируется, но не сопровождается адекватным повышением качества выпускников. Наблюдается противоречие: количественные индикаторы улучшаются, однако несоответствие между компетенциями выпускников и потребностями рынка труда усиливается.

Привлекает внимание и демографический фактор. Молодая возрастная структура населения КЦА создаёт потенциальные преимущества для развития человеческого капитала [262], однако, недостаточный уровень инвестиций в образование и ограниченные ресурсы рынка труда снижают отдачу от этого потенциала [263]. Регион обладает уникальной возможностью конвертировать демографическое преимущество в экономическое, но для этого необходимы институциональные реформы, направленные на интеграцию образовательных программ и научных исследований в реальную экономику [264, 265].

Интерес представляют и международные сопоставления. Согласно Докладу UNCTAD о технологиях и инновациях за 2021 год, большинство стран КЦА остаются в группе с низкой готовностью к передовым технологиям, за исключением Казахстана и Грузии [266]. Такой результат указывает на необходимость выработки координированной стратегии развития человеческого капитала, ориентированной на инновации и цифровую экономику.

Вывод исследования по данному разделу заключается в том, что наиболее существенное влияние на уровень производства высокотехнологичной продукции оказывают два фактора: рост числа выпускников вузов в области науки и техники и увеличение численности исследователей [267, 268]. Эти показатели демонстрируют наиболее стабильную и тесную взаимосвязь с инновационным развитием [268, р. 5229-5239]. В то же время слабость системы занятости, низкие инвестиции в образование и НИОКР, а также отставание в качестве высшего образования ограничивают потенциал региона. Будущее КЦА зависит от способности обновить образовательные программы, обеспечить приток инвестиций в человеческий капитал и выстроить баланс между демографическим потенциалом и реальными экономическими возможностями.

Человеческий капитал в регионе КЦА – это не только совокупность знаний и навыков, но и фактор, способный определять структуру инновационной экономики [269]. Его значение усиливается в условиях цифровой трансформации, где именно качество подготовки специалистов и численность исследователей становятся определяющими для конкурентоспособности [270]. Слабость рынка труда и ограниченность инвестиций не отменяют фундаментального потенциала, который при должной политике и институциональных изменениях способен превратить регион в один

из центров формирования инновационного пространства Евразии.

2.3 Структурное моделирование конкурентоспособности бизнеса в экосистемах в контексте человеческого капитала и инноваций

Интерес к бизнес-экосистемам обусловлен тем, что их структура формирует особый тип взаимодействий между компаниями и создает условия для проявления сетевой формы человеческого капитала. В рамках данного подхода была предпринята попытка эмпирической проверки гипотез через социологический опрос 72 представителей промышленности, включавших предприятия металлургии, машиностроения, фармацевтики и банковского сектора. Интервью позволили собрать массив экспертных оценок, которые были обработаны в программной среде SmartPLS 4 и положены в основу построения модели.

На первом этапе работы из собранных данных были выделены латентные переменные. Их специфика состоит в том, что эксперт фиксирует состояние наблюдаемого явления, не давая ему развёрнутой качественной характеристики. Именно поэтому анализ требует использования косвенных индикаторов, которые и составляют базу для построения модели.

Дальнейший шаг предполагал проверку факторных нагрузок на каждую переменную. Норматив в 0,5 и выше интерпретируется как достаточный уровень надёжности и внутренней согласованности оценок. Более низкие значения показывают наличие существенного разброса суждений или чрезмерной концентрации на отдельных вариантах. Для подтверждения корректности расчётов применялся набор дополнительных коэффициентов.

Финальный этап заключался в проверке гипотез и оценке их статистической значимости. Результаты анализа продемонстрировали, что человеческий капитал и внедряемые инновации оказывают заметное влияние на конкурентоспособность компаний в рамках экосистемы. Другие факторы, хотя и важны для комплексной картины, в модели были исключены для сохранения ее аналитической прозрачности. Сделанное допущение не снижает надёжности выводов, так как акцент на человеческом капитале и инновациях отражает ключевые источники устойчивых конкурентных преимуществ.

Первый этап. В содержании интервью были представлены три блока вопросов, соответствующие зависимой переменной Y (конкурентоспособность компании) и двум независимым переменным X2 (человеческий капитал) и X3 (инновационная активность) (Приложение Д). Все оценки экспертам предлагалось делать в контексте вхождения их компаний в экосистему (таблица 19).

В таблице 19 показано, как участие компаний в экосистеме может повлиять на её развитие. Основной показатель – это конкурентоспособность, то есть насколько успешно компания работает по сравнению с другими. На рисунке 8 представлена схема структурного уравнительного моделирования.

Таблица 19 – Условные обозначения переменных и индикаторов

Переменные	Характеристика переменной	Индикаторы	Обозначение в модели
Конкурентоспособность компаний	Y1= 1.1	Оценка динамики конкурентоспособности после вхождения в экосистему (обобщение) Расширение клиентской базы Рост объемов выпускаемой продукции Улучшение финансовых показателей Улучшение качества выпускаемой продукции Улучшение доступности инвестиций в рамках сети	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6
Сетевой и локальный человеческий капитал	X2= 2.1	Оценка сетевого человеческого капитала (обобщение) Доступ к повышению квалификации Потребность в переобучении специалистов/выпускников Надпрофессиональные компетенции и навыки Цифровая подготовка Обмен рядовыми сотрудниками внутри экосистемы Обмен специалистами внутри экосистемы	2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7
Иновации	X3=3.1-3.11	Доступ к новому оборудованию с лучшими характеристиками Доступ к новым цифровым технологиям Возможность улучшить технологии производства Новые практики управления персоналом Новые логистические процессы Стандарты качества производимой продукции Маркетинговые схемы Бизнес-модель Открытие новых подразделений Безопасность труда Экологические последствия	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9 3.10 x3.11
Примечание – Составлено по источнику [271]			

Исследовательский замысел, основанный на проверке гипотез, продемонстрировал, что человеческий капитал и инновации в экосистемах формируют сложный и неоднозначный спектр воздействий на конкурентоспособность компаний. Первая гипотеза подтвердила значение сетевого человеческого капитала, который влияет не только на организаторов, но и на всех участников экосистемы. Вторая выявила роль цифровых технологий и внутренних инноваций как фактора, напрямую отражающегося на результатах компаний. Третья обозначила трансформацию бизнес-модели как решающее условие укрепления конкурентных позиций. Однако расчёты выявили дополнительные эффекты: новые технологии создают для персонала

значительные барьеры, требующие адаптации, а расширение производственных площадок в регионы сопровождается снижением качества человеческого капитала и ростом потребности в переобучении [272].

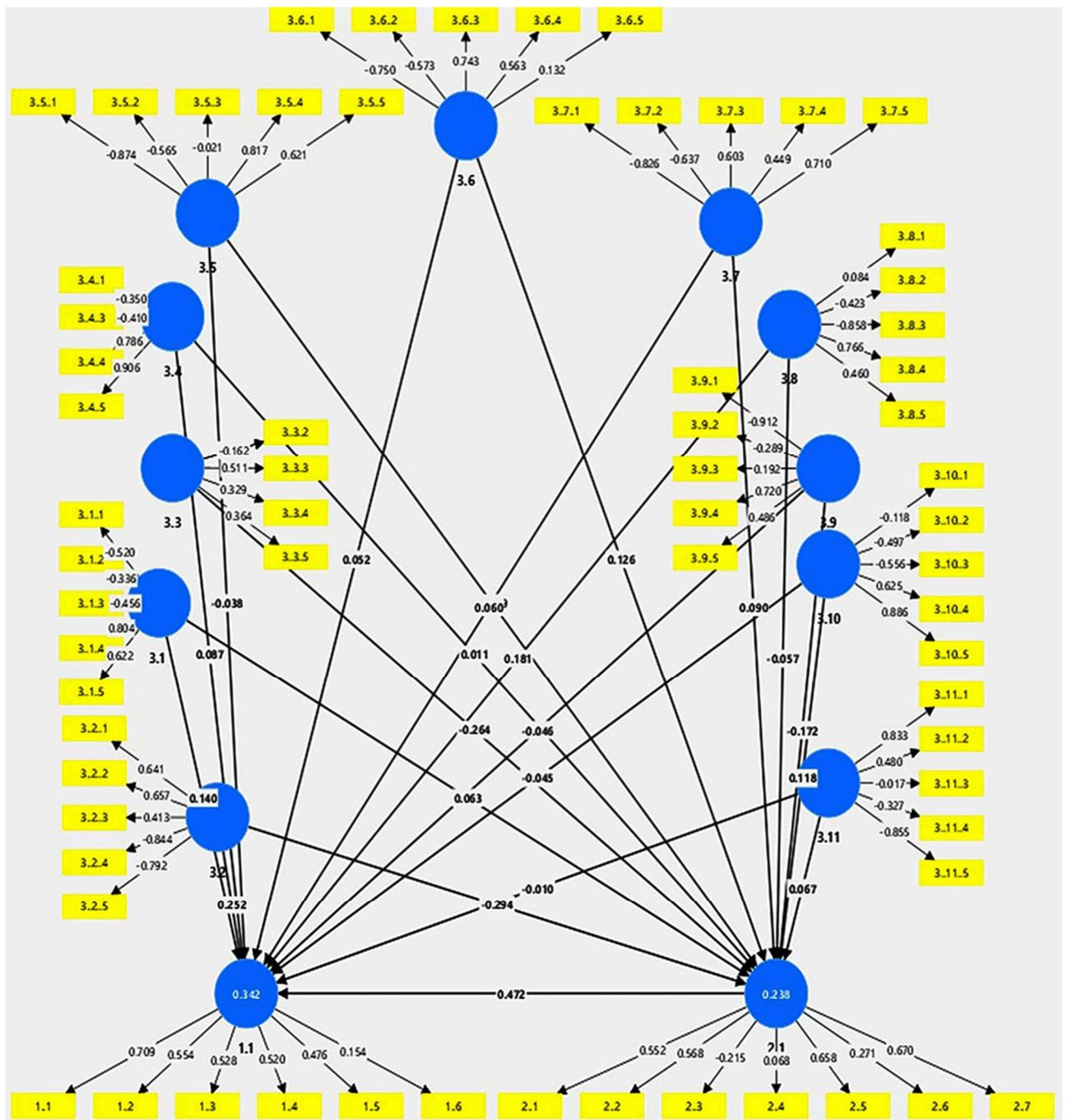


Рисунок 8 – Структурная модель

Примечания:

1. Синими кругами обозначены латентные переменные факторы, жёлтым цветом обозначены наблюдаемые индикаторы.
2. Стрелки от кругов к индикаторам показывают внешние нагрузки, стрелки между кругами показывают связи между моделями, перекрёстные стрелки в центре показывают связь между кластерами факторов.
3. Составлено автором

Показатель конкурентоспособности компаний (1.1), интерпретируемый через коэффициент детерминации R², достиг 0,342, что по принятым критериям относится к умеренно высоким значениям [271, р. 42]. Этот результат позволяет утверждать, что включённые переменные – человеческий капитал (2.1-2.7) и инновации (3.1-3.11) – обладают значимой объясняющей силой. Для человеческого капитала коэффициент составил 0,238, что также подтверждает наличие существенного влияния. Хотя не все факторные нагрузки соответствуют строгим статистическим нормам, большинство индикаторов показали значимость и вписываются в рамки применяемой модели.

Особый интерес вызывает блок, отражающий восприятие конкурентоспособности внутри экосистемы. Значение коэффициента согласованности ответов в подпункте 1.1 составило 0,706, что подтверждает высокий уровень единства респондентов. Характерно, что около 32% склоняются к сдержанной позиции «Скорее да, чем нет», а 35% указывают на наличие эффекта при ожидании новых возможностей. В совокупности это составляет 67%, что свидетельствует о преобладании осторожного оптимизма. При этом анализ последующих подпунктов демонстрирует более фрагментарную картину: наибольшее согласие связано с расширением клиентской базы, тогда как показатели роста объёмов выпуска и улучшения финансовых результатов воспринимаются менее однозначно. Тем не менее, значения выше 0,5 позволяют признать мнения респондентов в целом удовлетворительно согласованными.

Выявленные результаты отражают ключевую закономерность: экосистемы оказывают влияние на компании прежде всего через возможности интеграции знаний и технологий, но их воздействие неравномерно и требует институциональной поддержки. Одновременное присутствие положительных и проблемных эффектов подчёркивает необходимость выработки целенаправленных стратегий, направленных на адаптацию человеческого капитала к новым технологическим вызовам и на минимизацию рисков региональной экспансии. Сделанный вывод укрепляет представление о том, что устойчивость конкурентоспособности определяется не только внедрением инноваций, но и способностью человеческого капитала усваивать и трансформировать их в практические результаты. Значения выше 0,5 также позволяют оценивать единство этих мнений удовлетворительным (рисунок 9).

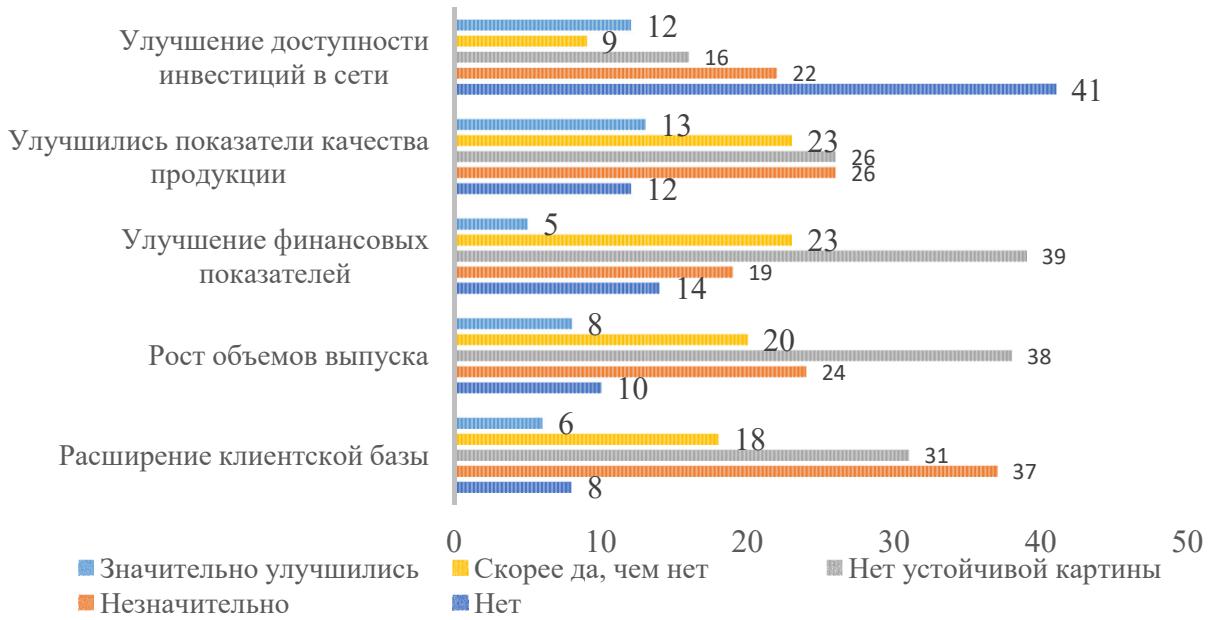


Рисунок 9 – Распределение мнений респондентов по признакам изменения конкурентоспособности компании в экосистеме, %

Примечание – Составлено автором по результатам социологического исследования

Относительно меньше однородности в оценке «Улучшение качества выпускаемой продукции» коэффициент однородности менее 0,5, а по показателю «Улучшение доступности инвестиций в рамках сети» распределение крайне неоднородно. Однако, в целом по параметру 1.1 значение допустимое 0,342, как уже было отмечено выше. Характер данных позволяет сделать вывод, что влияние на конкурентоспособности в связи с вступлением в экосистему ощутимо сказалось на расширении клиентской базы, росте объемов выпуска и улучшении финансовых показателей. Субфакторы качества продукции и доступа к инвестициям внутри экосистемы фактически не создали импульса к повышению конкурентоспособности.

Блок 2 – Сетевой и локальный человеческий капитал.

Совокупная переменная X2.1 положительно влияет на Y1.1 с коэффициентом 0,472, что является самой сильной положительной связью во всей модели. Факторные нагрузки для 2.1, 2.2, 2.5 и 2.7. соответствуют пороговому критерию, что составляет большинство для данного фактора «Сетевой и локальный человеческий капитал» [271, р. 43]. Статистическое распределение соответствующих признаков демонстрирует приближение к нормальному закону (рисунок 10).

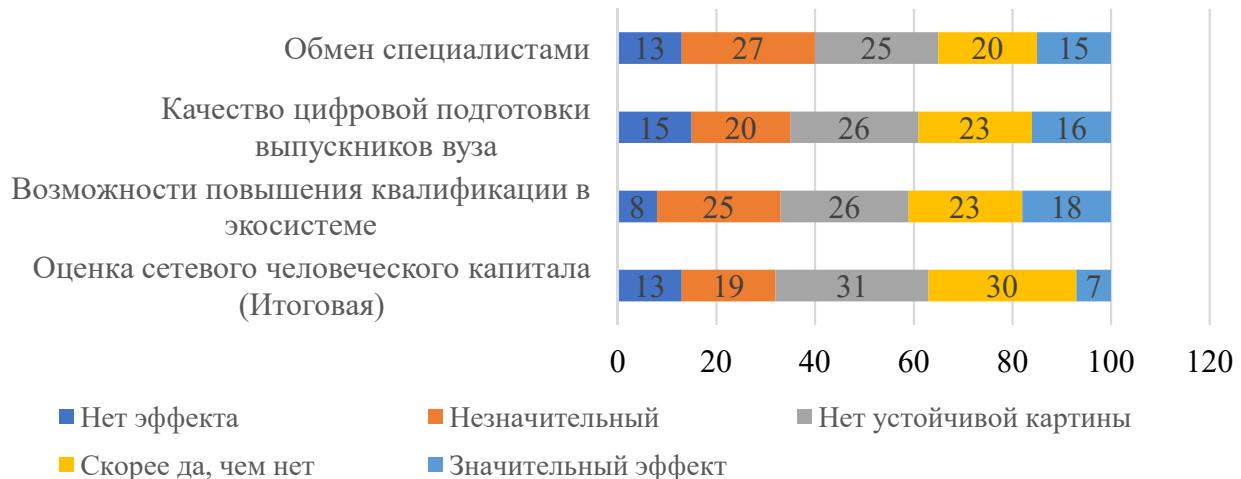


Рисунок 10 – Распределение мнений респондентов по признакам трансформации человеческого капитала в экосистеме, %

Примечание – Составлено автором по результатам социологического исследования

С учётом различий шкал в блоке 2, на рисунке 10 принята шкала фактора «Оценка сетевого человеческого капитала (Итоговая)». Принцип шкалы (возрастание положительного значения признака) единый для всех факторов. Для 2.3,2.4 и 2.6 значения меньше нормы, что объясняется высокой концентрацией на отдельных вариантах ответа (рисунок 11).

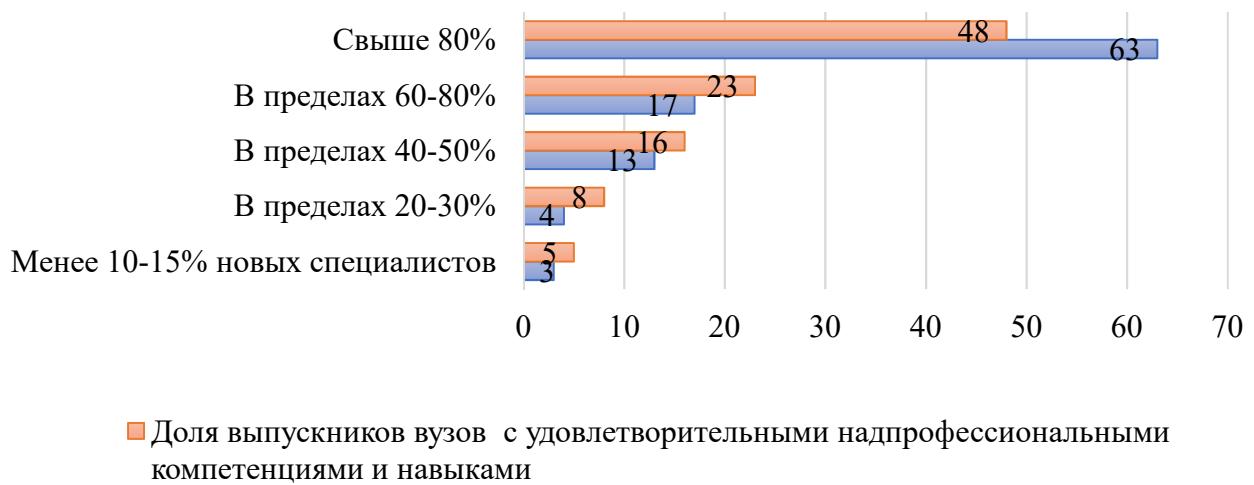


Рисунок 11 – Распределение мнений респондентов по признакам качества человеческого капитала выпускников вузов, %

Примечание – Составлено автором по результатам социологического исследования

Блок 3 – Инновации. Для блока Инновации из 11 показателей, рассмотренных в интервью, обобщённое значение по каждому представлено в пунктах 3.Н.1. Из 11 рассмотренных субфакторов только 3 имеют коэффициент однородности меньше 0,6. Среднее значение по блоку 0,664, что соответствует применяемому критерию (рисунок 12).

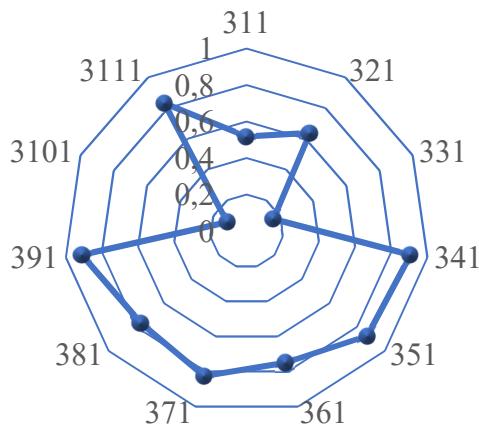


Рисунок 12 – Коэффициенты однородности субфакторов в блоке «Инновации»

Примечание – Составлено автором по результатам социологического исследования

Для верификации внутренней согласованности измерений рассчитываются четыре показатели надёжности (таблица 20): Cronbach's Alpha, rho_A, совокупная надёжность (Composite Reliability, CR) и доля извлечённой дисперсии (Average Variance Extracted, AVE). Методические пороги приняты следующие: для Cronbach's Alpha – не ниже 0,6; для rho_A, CR и AVE – не ниже 0,5. Указанные границы позволяют подтвердить репрезентативность шкал и достаточность качества конструктов для последующего анализа [273, 274].

Таблица 20 – Параметры надёжности модели

Показатели	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)
X2.1	0,714	0,693	0,751	0,502
X3.1	0,772	0,783	0,791	0,531
X3.2	0,748	0,731	0,794	0,624
X3.3	0,602	0,537	0,584	0,599
X3.4	0,615	0,631	0,652	0,593
X3.5	0,714	0,719	0,759	0,638
X3.6	0,725	0,726	0,805	0,511
X3.7	0,610	0,619	0,673	0,591
X3.8	0,635	0,648	0,792	0,538
X3.9	0,615	0,624	0,673	0,645
X3.10	0,739	0,781	0,795	0,701
X3.11	0,715	0,726	0,739	0,502
Y1.1	0,751	0,764	0,785	0,544

Примечание – Составлено по расчетам Smart PLS 4

Проверка измерительной модели показала согласованность ключевых индикаторов и достаточную опору на данные. Значения rho_A по всем конструктам располагаются между альфой Кронбаха и совокупной надёжностью, что свидетельствует о внутренней согласованности шкал.

Показатель CR фиксирует устойчивость латентных переменных: расчёт на основе квадратов сумм стандартизованных нагрузок с учетом дисперсий ошибок даёт уровни не ниже 0,5, подтверждая приемлемую точность воспроизведения факторной структуры [275, 276].

Извлечённая средняя дисперсия AVE достигает порога 0,5 и выше, оставаясь ниже CR; доля вариации, объясняемая конструктом, превосходит ошибку измерения и перекрёстные влияния индикаторов. Дифференциация понятий подтверждена критерием Форнелла-Ларкера (Fornell-Larcker): межконструктивные корреляции ниже корней из AVE, следовательно, каждый фактор сохраняет содержательную автономию и не смешивается с соседними измерениями [276, с. 93].

Опыт интерпретации подобных панелей в прикладных исследованиях человеческого капитала показывает, что сочетание $\rho_{A-CR-AVE}$ даёт устойчивый контур валидизации, пригодный для дальнейшего причинного анализа. Совокупность результатов указывает на надёжность и различимость измерений, формируя прочную основу для тестирования гипотез и уточнения теоретических положений на уровне латентных связей (таблица 21) [276, с. 93].

Таблица 21 – Критерий Форнелла-Ларкера (Fornell-Larcker)

Переменные	X2	X3	Y1
X2	0,521	-	-
X3	0,374	0,675	-
Y1	0,392	0,386	0,617

Примечание – Составлено по расчетам Smart PLS 4

Подтверждением удовлетворительного качества полученной модели является показатель «Соотношение гетеро-монопризнаков» (Heterotrait-monotrait ratio) (таблица 22). Это статистическая мера, определяющая различия между разными конструкциями в модели. Допустимое значение должно быть менее 0,9.

Таблица 22 – Соотношение гетеро-монопризнаков

Переменные	X2	X3
X3	0,763	–
Y1	0,725	0,612

Примечание – Составлено по расчетам Smart PLS 4

Полученные данные таблицы 22 демонстрируют различия между конструкциями модели.

Другим не менее важным показателем является проверка переменных на мультиколлинеарность (таблица 23). Мультиколлинеарность – это отрицательный эффект в регрессии, который приводит к ненадёжности и неадекватности результатов анализа. В нашем случае мультиколлинеарность обнаружена между переменными 3.10 и 3.11, т.к. значение VIF больше, чем

верхний предел, равный 4. Вследствие этого, они были исключены из итоговой таблицы.

Таблица 23 – Оценка коллинеарности индикаторов (VIF)

Индикаторы	VIF	Индикаторы	VIF
1..1	1,072	3..1	1,042
1..2	1,015	3..2	1,025
1..3	1,040	3..3	1,041
1..4	1,098	3..4	1,027
1..5	1,008	3..5	1,051
1..6	1,456	3..6	1,059
2..1	1,011	3..7	1,107
2..2	1,008	3..8	1,037
2..3	1,439	3..9	3,018
2..4	1,017	3..10	4,017
2..5	1,079	3..11	4,013
2..6	1,038		
2..7	1,079		

Примечание – Составлено по расчетам Smart PLS 4

Полученные результаты говорят о достаточной согласованности и надёжности переменных в разработанной эмпирической модели в целом, что подтверждает ее качество. Таким образом, можно перейти к следующему этапу – проверке гипотез.

Третий этап подтверждает рабочую гипотезу $H1 (2.1 \rightarrow 1.1)$: «сетевой и локальный человеческий капитал» статистически значимо повышает конкурентоспособность компании. Значения P values ниже 0,05, фактически 0,00, что исключает случайное объяснение эффекта при заданном уровне риска. Оценка пути 0,472 фиксирует наибольшую силу влияния среди протестированных отношений модели, тем самым выделяя данный фактор как ключевой драйвер конкурентных преимуществ (таблица 24) [271, р. 43].

Таблица 24 – Итоговые статистические параметры модели

Показатели	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O/STDEV)	P values
1	2	3	4	5	6
2.1 -> 1.1	0,472	0,453	0,101	4,675	0,000
3.1 -> 1.1	0,140	0,115	0,119	1,168	0,243
3.1 -> 2.1	0,063	0,071	0,114	0,555	0,579
3.10 -> 1.1	-0,045	-0,005	0,100	0,448	0,654
3.10 -> 2.1	0,118	0,091	0,107	1,100	0,271
3.11 -> 1.1	-0,010	-0,015	0,099	0,105	0,916
3.11 -> 2.1	0,067	0,074	0,125	0,541	0,589
3.2 -> 1.1	0,252	0,004	0,236	1,068	0,285
3.2 -> 2.1	-0,294	-0,091	0,247	1,190	0,234
3.3 -> 2.1	-0,264	-0,206	0,172	1,539	0,124

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4	5	6
3.4 -> 1.1	0,087	0,023	0,121	0,714	0,475
3.4 -> 2.1	0,011	0,029	0,094	0,113	0,910
3.5 -> 1.1	-0,038	-0,061	0,106	0,360	0,719
3.5 -> 2.1	-0,059	-0,030	0,116	0,505	0,614
3.6 -> 1.1	0,052	0,045	0,097	0,535	0,593
3.6 -> 2.1	0,126	0,100	0,136	0,927	0,354
3.7 -> 1.1	0,060	0,053	0,108	0,551	0,582
3.7 -> 2.1	0,090	0,034	0,114	0,787	0,431
3.8 -> 1.1	0,181	0,036	0,181	0,998	0,318
3.8 -> 2.1	-0,057	-0,024	0,128	0,445	0,656
3.9 -> 1.1	-0,046	-0,062	0,087	0,534	0,594
3.9 -> 2.1	-0,172	-0,157	0,098	1,756	0,079

Примечание – Составлено автором по расчетам Smart PLS 4 и источнику [271, р. 43]

Из всех субфакторов влияния на человеческий капитал чётче всего выражены возможности повышения квалификации, которые появились внутри сети. Значимым субфактором оказалась возможность обмена специалистами в случае производственной необходимости, что, по нашему мнению, является признаком формирования сетевого человеческого капитала. Еще более высокий уровень влияния имеет субфактор «Качество цифровой подготовки выпускников вузов», что вполне соответствует широкомасштабной цифровизации основных и вспомогательных производственных процессов.

Гипотеза 2 (3.2 -> 1.1) «Доступность новых цифровых технологий (внутренние инновации) в рамках экосистемы оказывает влияние на конкурентоспособность». Поскольку в содержании этого пункта оценивается доступ к цифровым возможностям платформы или программному обеспечению других членов экосистемы, то модель подтверждает значимость этого фактора для конкурентоспособности компаний респондентов. Коэффициент влияния положительный 0,140.

Гипотеза 3 (3.8 -> 1.1) «Трансформация бизнес-модели при вхождении в экосистему оказывает влияние на её конкурентоспособность» рассматривает изменение бизнес-модели как инновацию, поскольку целью вступления в экосистему является предоставление новых возможностей развития, часто кардинально меняются принципы работы компаний. Связь установлена положительного характера с коэффициентом 0,181, т.е. влияет на конкурентоспособность сильнее, чем фактор доступности цифровых технологий.

Поскольку в модели проверяются все связи на значимость, то ещё две гипотезы оказались подтверждены. Если гипотеза 2 выявила положительную оценку экспертами-респондентами влияния новых цифровых технологий на повышение конкурентоспособности компаний, то одновременно эксперты считают это проблемой для человеческого капитала.

Гипотеза 4 (3.2 -> 2.1) подтверждает значительные трудности у работников компании при освоении новых цифровых технологий, а точнее полноценного использования этих технологий для осуществления деловых процессов. Значимость отрицательного влияния фактора новых цифровых технологий на человеческий капитал подчёркивается относительно высоким значением коэффициента -0,294, т.е. по модулю это значение является наибольшим, после коэффициента в подтверждённой Гипотезе 1.

Гипотеза 5 (3.9 -> 2.1) подтверждена с отрицательным коэффициентом – 0,172, что даёт основание сделать заключение о сложностях расширения производства в новые регионы в аспекте подбора работников необходимой квалификации. Усилия по формированию человеческого капитала необходимого качества требуют значительных затрат и организационных схем по привлечению работников. Это подтверждает значимость повышения массового среднего уровня человеческого капитала в стране.

Анализ полученных данных подтверждает, что значимое воздействие на человеческий капитал и конкурентоспособность компаний оказывают не все инновационные факторы. Логистика, маркетинг и стандартизация продукции пока не продемонстрировали статистической значимости, хотя это не исключает наличия проблем в данных направлениях. Более широкая выборка и привлечение большего числа отраслей могли бы дать уточнённые результаты, что особенно важно для комплексного понимания механизмов развития бизнес-экосистем.

Сравнительный анализ свидетельствует о том, что в цифровой экономике бизнес-экосистемы постепенно формируют сетевой человеческий капитал. Его влияние проявляется в усилении горизонтальных связей, росте возможностей профессиональной подготовки и кейсах обмена специалистами при возникновении производственной необходимости. Наблюдается тенденция к увеличению плотности деловых контактов, что усиливает продуктивность взаимодействий как на уровне отдельных работников, так и в масштабах всей сети. Подобные процессы снижают транзакционные издержки и способствуют более рациональному управлению человеческими ресурсами.

Опросы респондентов показали важную деталь: недостаточная цифровая подготовка, как работников, так и выпускников вузов остаётся ключевой проблемой. При всей очевидной значимости цифровых технологий, их освоение встречает значительные трудности. Это ограничивает потенциал внедрения нового оборудования и отражает необходимость системных изменений в образовательной сфере. Акцент следует делать не только на адаптацию действующих программ, но и на разработку новых форм обучения, способных интегрировать цифровые компетенции ещё до выхода специалиста на рынок труда.

Отдельного внимания требует вопрос регионального неравенства. Расширение производства в регионы выявляет нехватку профессиональных кадров, особенно в малых городах и пригородах агломераций. Структурное моделирование подтверждает, что уровень профессиональной подготовки

будущих работников формируется ещё на стадии обучения в бакалавриате и магистратуре. Это позволяет утверждать, что устойчивое развитие экосистем возможно лишь при глубокой модернизации образовательных стандартов, учитывающих требования цифровой экономики.

3 МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ДЛЯ АКТИВАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

3.1 Приоритетные направления и механизмы улучшения качества человеческого капитала

Комплекс оценок международных институтов и эмпирические результаты подтверждают: в Казахстане 2020-х годов сохраняется набор ограничителей, сдерживающих наращивание человеческого капитала; одновременно цифровая экономика предъявляет запрос на средний уровень компетенций, позволяющий эксплуатировать технико-технологическую базу 5-6 укладов и извлекать мультиплектический эффект в реальном секторе через новые организационные формы бизнеса. По выводам отчёта [277], ключ к выгодному встраиванию в мировое разделение труда – не отдельные передовые направления, а массовая планка навыков, обеспечивающая стандартизируемое качество труда по всей стране.

Прочная база знаний естественно-технического профиля, усиленная управлением и цифровыми компетенциями, раскрывает производительность и снижает транзакционные затраты, что критично для экосистемных моделей. Параметр «хват непрерывным обучением» выступает опорным индикатором эффективности институтов рынка труда; ускорение его динамики требует синхронизации стандартов образования, сервисов занятости и механизмов адресной поддержки. Стратегическая ориентировка на массовое повышение качества человеческого капитала – единственная надёжная траектория к технологическому рывку без расширения социального разрыва.

Обобщение исследования выявляет критические разрывы образовательной системы, снижающие конкурентоспособность человеческого капитала:

– Сохраняется выраженный территориальный разрыв в доступе к ключевым образовательным услугам – от дошкольного ухода и воспитания до школьного обучения и региональных программ подготовки кадров. В крупных агломерациях выше плотность учреждений, лучше материальная база, стабильнее кадровый состав и цифровая инфраструктура; малые города и сельские округа сталкиваются дефицитом профильных педагогов, нерегулярностью сервисов сопровождения семьи и ребёнка. В результате формируется неоднородное качество накопления человеческого капитала уже на стартовых ступенях, что транслируется в выпускные результаты, траектории поступления в вузы, а дальше – в структуру занятости и региональные различия производительности труда;

– Диспропорции в доступе к услугам качества жизни – ЖКХ, транспорт, базовая инфраструктура – формируют устойчивый миграционный дрейф в крупные агломерации. Отток населения ослабляет малые города и сельские округа: сокращается плотность экономически активных жителей, сужается

локальный спрос на образование и здравоохранение, падает привлекательность рабочих мест. В результате снижается средняя отдача человеческого капитала на периферии, замедляется обновление компетенций, что ограничивает потенциал регионального роста и закрепляет пространственное неравенство производительности труда;

– Высшая и средняя школа реагирует на структурные сдвиги медленно: обновление программ идёт фрагментарно, а новые направления нередко сводятся к номинальной ребрендингу курсов. Содержание остаётся преимущественно репродуктивным – доля действительно новаторских модулей, прикладных цифровых практик и междисциплинарных кейсов невелика, что сдерживает формирование актуальных компетенций. В результате разрыв между запросами технико-технологической базы производства и учебными траекториями сохраняется, а прирост человеческого капитала теряет скорость на этапе входа выпускника на рынок труда;

– Длительные циклы применения активных мер занятости не дают устойчивого социального эффекта по профилю трудоустройства и наращиванию квалификации получателя. Картина результативности фрагментарна: заметен высокий разброс исходов, особенно в инициативах для молодёжи, где немало краткосрочных трудовых эпизодов без закрепления навыков и карьерного продвижения. Требуется корректировка дизайна и метрик – от счётчика охвата к подтверждённым траекториям занятости, кумулятивному приросту компетенций и длительности удержания рабочего места; такой поворот повышает ценность вложений и приближает эффект к целям политики человеческого капитала;

– Действующие правила доступа к адресной социальной помощи не привязывают поддержку к наращиванию человеческого капитала получателя – ни взрослого, ни ребёнка, хотя сама концепция обусловленной помощи предполагает встречные шаги. В результате институциональная логика чаще поощряет группы с исходно высокой ориентированностью на образование и карьеру, тогда как для домохозяйств с низкой ответственностью поддержка сдвигается к натуralным услугам либо сокращается. Хроническое пребывание взрослых получателей вне рынка труда ведёт к устареванию компетенций и утрате профессиональных привычек. Возникает эффект «высокого порога входа»: трудоустройство на позиции с оплатой не ниже среднерыночной оказывается затруднено, поскольку отсутствует подтверждаемая квалификация, не накоплен недавний стаж, а мотивационно-дисциплинарные элементы трудового поведения не поддержаны практикой;

– Сфера обучения взрослых остаётся фрагментированной: целостная система непрерывного образования не сформирована. Активные меры занятости ориентированы преимущественно на запросы работодателей, поступающие через центры карьеры; приоритет отдан краткосрочным формам длительностью 2-3 месяца. Подобная конфигурация смещает предложение в сторону модульных программ невысокой сложности и узкого профиля, поскольку бизнес не заинтересован в длительном отрыве персонала. Это

снижает отдачу от инвестиций в компетенции, поддерживает дефицит продвинутых квалификаций и ограничивает межпрофильные переходы, где требуется более глубокая подготовка и освоение междисциплинарных подходов;

– Общественная инфраструктура инноваций развита фрагментарно, из-за чего гражданская изобретательность не конвертируется в выгоды экономики, общества и самого индивида. Региональная цифровизация задействована неполно для выявления, сопровождения и масштабирования инициатив в различных сферах.

В Стратегии «Казахстан – 2050» обозначены ключевые направления экономической трансформации государства [1], среди которых центральное место занимают технологическая модернизация и развитие человеческого капитала. Решение данных задач предполагает переход к модели непрерывного обучения, уже ставшей нормой для развитых стран, и обновление системы профессионального образования в соответствии с технико-технологическим и организационно-экономическим уровнем современной экономики. В этой связи труд рассматривается не просто как источник дохода, а как фундаментальная ценность, отражающая личную ответственность гражданина за устойчивость своего домохозяйства и вклад в общее благополучие общества.

Сформулированный приоритет – выравнивание территориального доступа к базовым услугам формирования человеческого капитала – задаёт ось управлеченческого вмешательства: от дошкольной и школьной инфраструктуры до сопутствующих сервисов поддержки семьи и ребёнка. Нормативная база стандартизации уже закреплена в двух стратегических документах со сроком действия до 2029 года [278, 279], ряде профильных приказов [280-282] и проектируемом стандарте услуг «Комфортной школы» [283]. Практика показывает: для реального сокращения диспропорций требуется не только формальная гармонизация требований, но и привязка параметров объектов к типологии расселения, демографической динамике и логистическим ограничениям территории. Целесообразно зафиксировать в едином акте расширенный перечень количественных и качественных индикаторов, обеспечивающих сопоставимость нагрузки, устойчивость эксплуатации и предсказуемость качества результатов обучения в регионах.

Сопоставление норм приводит к выводу: параметры объектов и специфика услуг среднего образования отражены неполно, следовательно, требуется детальная фиксация по следующим основаниям:

- тип административно-территориального устройства места размещения объекта среднего образования;
- среднесрочные демографические прогнозы территории: ожидаемый естественный прирост/убыль, внешняя и внутренняя миграция населения;
- конфигурация местности: вертикальные и горизонтальные перепады рельефа, природные преграды, водотоки;

– техническое состояние и параметры объекта: степень износа, ресурс конструкций, приспособленность к потребностям маломобильных граждан и доступная среда.

Представленный подход ориентирован на закрепление в едином нормативно-правовом акте детализированных характеристик и количественных параметров объектов отрасли по всей номенклатуре, со ссылкой на горизонты Концепции развития образования 2023-2029 годов [279]. Практический смысл очевиден: без унификации параметров проектирование и эксплуатация инфраструктуры дают разноуровневые результаты, что ослабляет вклад человеческого капитала. Наиболее продуктивной конструкцией для сельских территорий и малых городов видится «Многофункциональный (универсальный) объект». Низкая загрузка по одному виду услуги не препятствует совмещению нескольких сервисов в едином пространстве – образование, социальное обслуживание (включая детские развивающие центры и Центры пребывания лиц старше 18 лет), библиотечные и сервисные функции Центров обслуживания населения. Необходима территориальная дифференциация: учитываются близость к крупному городу или столице, расположение в границах агломерации либо удалённость. При планировании разграничиваются объекты, наполнение которых зависит от численности детей, и объекты, ориентированные на выявленные потребности (спорт, культура). Рациональное использование свободных площадей предполагает привлечение некоммерческих организаций для предоставления социальных, культурных и развивающих услуг, адресованных, прежде всего, малообеспеченным детям и детям с особыми потребностями [241, р. 13]. Подобная конфигурация инфраструктуры повышает доступность базовых услуг и формирует устойчивую основу накопления человеческого капитала на мезоуровне. Для этого необходим механизм субсидирования услуг некоммерческих организаций, которые работают в русле социальных обязательств государства (рисунок 13).

Современная экономика формирует запрос на пересмотр образовательных парадигм, ориентированных на подготовку кадров для инновационной и экосистемной модели развития. Наблюдается всё более тесное переплетение профессиональных знаний с цифровыми технологиями, что трансформирует саму природу экономических процессов. Поэтому обновление образовательных программ бакалавриата и магистратуры, особенно в технических направлениях, становится ключевым условием формирования человеческого капитала, способного к адаптации, исследовательскому мышлению и участию в инновационном производстве нового технологического уклада.

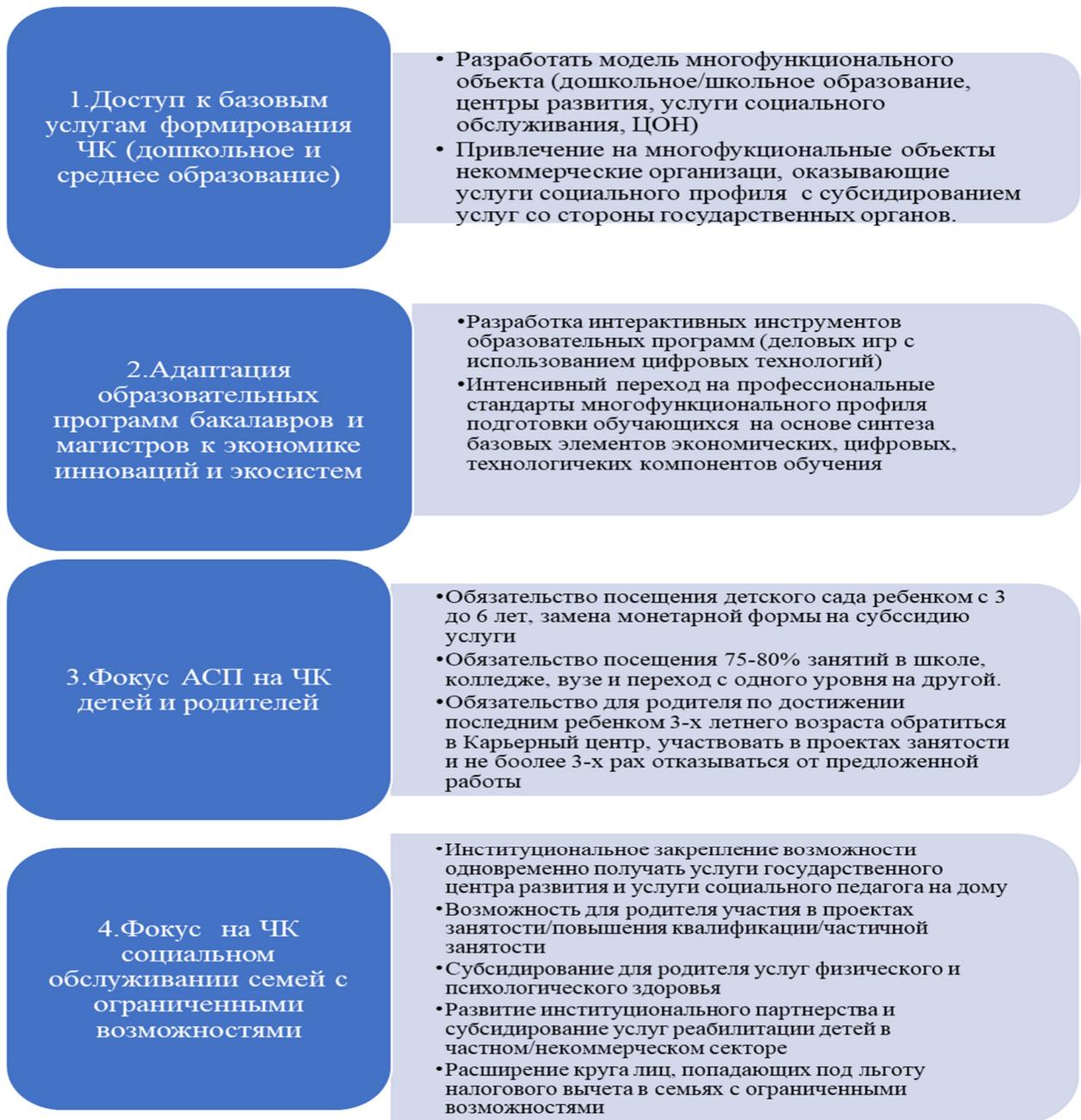


Рисунок 13 – Механизмы активизации структурной трансформации человеческого капитала Казахстана (Приоритеты №1-4)

Примечание – Составлено автором

Результаты проведённого исследования свидетельствуют о том, что работодатели высоко оценивают значимость согласованности уровня человеческого капитала с технико-технологическими и цифровыми параметрами современного производства, а также с требованиями к управлению новыми организационными моделями бизнеса, включая бизнес-экосистемы – современный этап эволюции кластерных структур. Полученные данные подтверждают необходимость глубокой модернизации образовательных программ, ориентированной на интеграцию профессиональных стандартов с инновационными формами организации труда

и управления. Разработанные подходы к обновлению инструментов подготовки кадров подробно раскрыты в параграфе 3.2.

Опросы работодателей подтверждают: конкурентоспособность рабочей силы опирается не только на технико-технологические и цифровые стандарты производства, но и на управление новыми организационными схемами – прежде всего бизнес-экосистемами, пришедшими на смену кластерной модели. Сформулированные в исследовании решения по глубокой модернизации инструментов образовательных программ с привязкой к действующим профстандартам детально изложены в параграфе 3.2, где показано, как сопрягать инженерную, цифровую и управляемую подготовку без потери предметной глубины. Параллельно требуется переориентация адресной социальной поддержки на накопление человеческого капитала детей. Анализ международных оценок ОЭСР и отечественных данных фиксирует доминирование распределительного подхода, при котором целевые эффекты для образования и здоровья ребёнка остаются вторичными [277, с. 53]. Институциональная конструкция делит помощь на безусловную и обусловленную, тестируемую на активы и доходы домохозяйства [284-287]. В составе получателей дети до 18 лет формируют 85,8%, а в контуре ОДТ – 64%; ключевое требование ОДТ адресовано трудоспособным членам семьи – участие в программах содействия занятости [288]. Полученная картина убеждает: без жёсткой фиксации детских образовательных и оздоровительных условий в правилах назначения выплат прирост человеческого капитала ограничен.

Средняя семья, получающая обусловленную денежную помощь (ОДТ), по данным 2024 года, насчитывает 5,4 человека, среди которых 3,4 – дети до 18 лет, 0,1 – студенты дневного обучения (за исключением докторантуры), 1,8 – трудоспособные лица и 0,1 – представители иных категорий. Такая структура сохраняется на протяжении последних лет с колебаниями не более $\pm 0,2$. В исследовании человеческого капитала в контексте адресной социальной поддержки особое внимание уделяется двум ключевым направлениям: развитию потенциала детей до 18 лет и повышению человеческого капитала взрослых трудоспособного возраста.

Анализ действующей модели адресной поддержки показывает пробел: для получателей АСП с детьми до 18 лет отсутствуют обязательные требования, связанные с наращиванием человеческого капитала ребёнка и родителя. Предлагается закрепить норму посещения детского сада с 3 лет до поступления в школу (за исключением медицинских противопоказаний) и перевести помощь для этой группы из денежной формы в субсидируемую услугу по месту проживания. В неполных семьях родителю при отсутствии других детей до 3 лет необходим формат взаимодействия с Карьерным центром: участие в проектах содействия занятости, повышение квалификации, право отказа от предложенной занятости не более 3 раз в год. Для школьного возраста целесообразно установить порог посещаемости 75-80% и обязательный переход по итогам года; сведения о посещаемости направляются педагогами в органы управления образованием или в Карьерный центр.

Аналогичные требования распространяются на обучающихся дневных форм (кроме докторантуры): фиксируется посещаемость и результативность. Эмпирические наблюдения подтверждают необходимость такой связи: в Туркестанской области высокая доля получателей АСП сочетается с притоком в молодёжную безработицу, что указывает на недостаток стимулов к регулярному обучению и профессиональной траектории [289]. Предложенные меры нацелены на выравнивание стартовых условий и повышение качества массового человеческого капитала.

Предметом реформирования в социальной поддержке семей с ограниченными возможностями выступает человеческий капитал родителя и ребёнка – не как побочный результат, а как целевая ценность. Наблюдаемый дефицит специализированных услуг, особенно в сельской местности, указывает на необходимость снять запрет на одновременное получение помощи социального педагога на дому и услуг реабилитационного центра. Домашний педагог или няня обеспечивает индивидуальную траекторию общего развития; центр – широкий спектр практик и специалистов (мелкая моторика, коррекция зрения и др.), а главное – социальную коммуникацию через групповые занятия и участие в жизни сообщества. Действующая модель поддержки игнорирует ресурс родителя, который несёт основную нагрузку ухода: человеческий капитал остаётся без целенаправленного укрепления. Требуется пакет льгот, направленных на сохранение физического и психического здоровья родителя, особенно для неполной семьи: увеличение продолжительности социальных услуг, приоритетный доступ к инфраструктуре здоровья (бассейн, лечебная физкультура и др.), регулярная психологическая помощь. Такой разворот политики создаёт кумулятивный эффект: синхронное развитие компетенций ребёнка и устойчивости родителя, снижение долгосрочных социальных рисков, рост качества жизни домохозяйства и более ранняя интеграция семьи в образовательные, культурные и трудовые практики региона.

Снижение дефицита социальных услуг требует развёрнутого институционального партнёрства государства с некоммерческим и частным сектором при целевом субсидировании объёмов предоставления. Такой формат повышает пропускную способность системы, распределяет риски и позволяет выстраивать контуры качества через единые стандарты и мониторинг эффектов. Дополнительный рычаг – налоговый вычет для семей с ограниченными возможностями: практический смысл обретает не точечная льгота одному родителю, а передаваемое право на вычет в пользу близких родственников – братьев, сестёр, дедушек, бабушек, – что расширяет ресурсную базу ухода и снижает финансовую уязвимость домохозяйства. На практике подобная конструкция укрепляет устойчивость семейной сети, повышает вероятность непрерывной реабилитации ребёнка и разгружает бюджетные линии адресной помощи. Обобщение результатов исследования указывает и на два сквозных приоритета. Первый – модернизация службы занятости: персонализированный подбор, контракты результативности, последующее сопровождение трудоустройства. Второй – стимулы к

обновлению компетенций взрослых: модульное обучение, зачёт опыта, краткие циклы переподготовки с гибкой аттестацией. В совокупности обозначенный пакет мер задаёт траекторию роста человеческого капитала и ускоряет преодоление барьеров входа на рынок труда, формируя основу для следующего этапа структурных преобразований (рисунок 14).

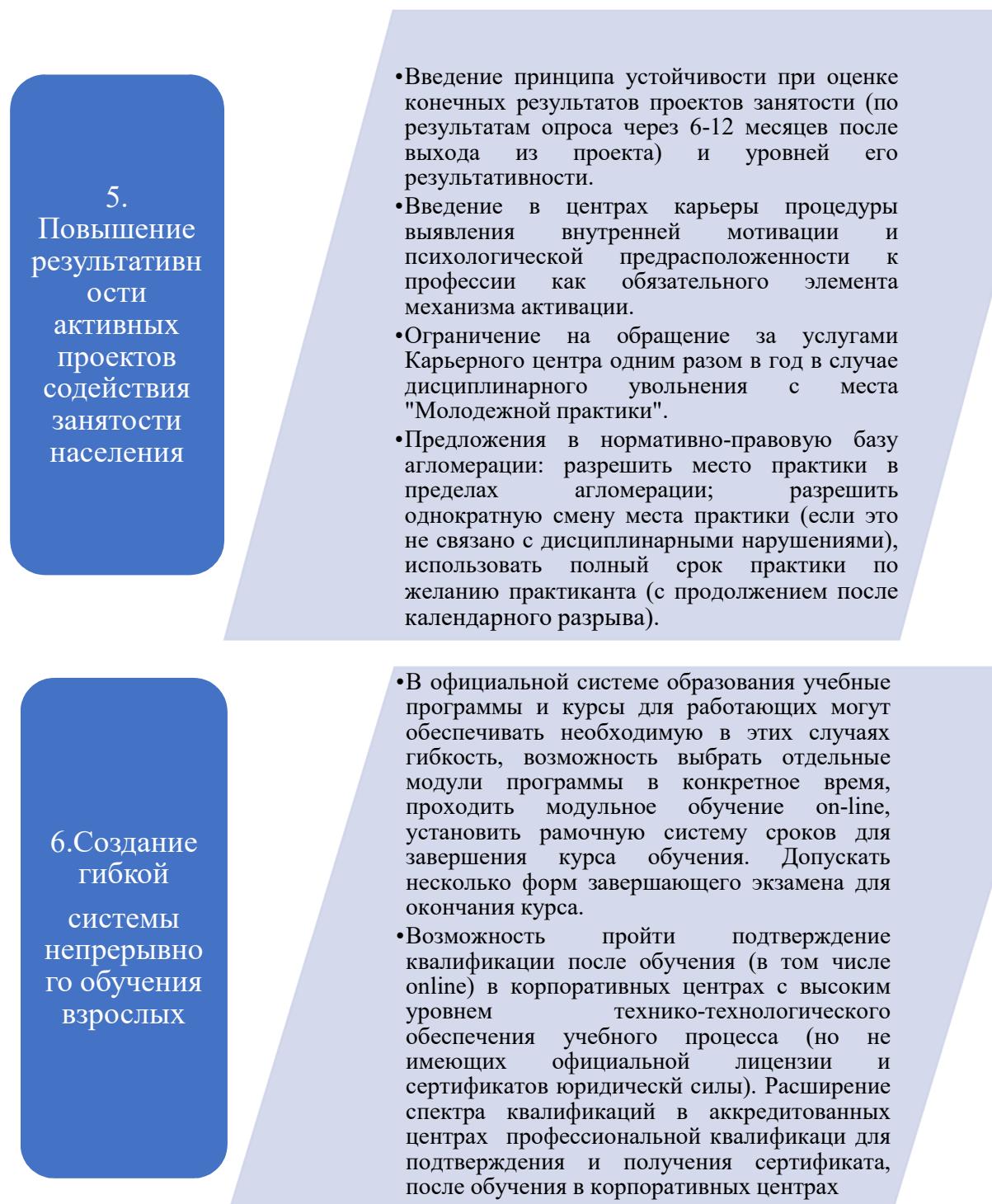


Рисунок 14 – Механизмы активизации структурной трансформации человеческого капитала Казахстана (Приоритеты №5, 6)

Примечание – Составлено автором

Комплекс мер с молодёжным фокусом – «Краткосрочное обучение», «Организация молодёжной практики», «Первое рабочее место» – формирует главный канал наращивания человеческого капитала выпускников и соискателей начального уровня [289, с. 150].

По «Краткосрочному обучению» фиксируется высокий итог: трудоустройство достигает 88% выпускников [290]. Вместе с тем репрезентативная проверка результативности требует углубления инструментальной базы: предварительная диагностика профессиональных склонностей, сопоставление профиля кандидата со структурой трудовых функций, регулярные замеры устойчивости занятости и заработка через 6-12 месяцев. Практика показывает: несоответствие когнитивных и психофизиологических характеристик требованиям профессии порождает досрочный выход из программы или отказ от трудоустройства по полученной специальности. Следовательно, центрам карьеры целесообразно внедрить стандартизированное тестирование предпозиции типов умственной деятельности – процедура давно используется корпоративным сектором, а значит доступна и для публичной инфраструктуры занятости. Диагностика должна предшествовать выбору курса и запускать корректировку траектории: смена профиля обучения, иной набор модулей, наставническое сопровождение на рабочем месте. Такая логика снижает издержки на участника, повышает долю релевантных трудоустройств и переводит проект из разовой меры поддержки в механизм накопления человеческого капитала, согласованный с реальным спросом предприятий и рамками профессиональных стандартов [291].

Рассматриваемая структура краткосрочного обучения выигрывает от дисциплинирующей нормы: доступ к услугам Карьерного центра предоставляется один раз в календарный год. Такая рамка усиливает внутреннюю мотивацию соискателя, снижает транзакционные издержки сопровождения и концентрирует ресурсы на тех, кто готов завершать траекторию. Оценка итогов приобретает смысл лишь при отслеживании занятости выпускников через 6-12 месяцев после завершения курса; краткие замеры на выходе искажают картину устойчивости. По проекту «Молодёжная практика» фиксируется несоответствие ожидаемого и фактического эффекта: невзвешенная эффективность составляет 50% [292], расчёты с учётом численности участников показывают 43%. Источник издержек – нормативная и управлеченческая логика, переносящая нерешённые задачи высшей школы и колледжей в сферу занятости. Категория NEET включает множество выпускников со сроком после окончания от 1 до 12 месяцев; возникает вопрос об отсутствии полноценной практики во время обучения [293]. При наличии грантов и бесплатного обучения в колледжах ответственность за практико-ориентированную подготовку лежит на образовательной организации. Рациональное решение – перестройка учебного плана: двухратная полугодовая практика в пределах учебного периода, включая завершающий семестр, с чёткими результатами по местам практики и привязкой к профессиональным

стандартам. Такая конфигурация уменьшает роль «Молодёжной практики» как компенсаторного механизма и возвращает ей функцию мостика к занятости начального уровня.

Долгосрочная траектория занятости молодёжи опирается на действенную систему обучения взрослых, укрепляющую качественные параметры человеческого капитала. Формирование такой системы требует целевых инвестиций и доступной инфраструктуры для людей любого возраста [294]. Сопоставление с международным ориентиром подчёркивает масштаб разрыва: среднее значение по ОЭСР – 48% участия во взрослом обучении (PIAAC ОЭСР 2023), по Казахстану – 17% в 2018 и плюс 1% в 2023 [295]. Эмпирический материал подтверждает необходимость институциональной настройки и гибких образовательных траекторий, включая модульный и дистанционный форматы, комбинируемые с трудовой занятостью.

1. Включить в контур ГАСП требование о переходе получателей помощи к занятости после достижения младшим ребёнком 3 лет (рисунок 13, пункт 3) – мера дисциплинирует мотивацию, снижает вероятность длительной зависимости от трансфертов, повышает отдачу социальных расходов.

2. Развернуть в официальной системе образования специальные программы для работающих: выбор отдельных модулей в удобные сроки, модульное обучение в дистанционном формате, рамочные периоды завершения курса, несколько типов итоговой аттестации. При приёме учитывать уровень последнего завершённого образования, не ограничивая спектр профессиональных направлений. Такая архитектура повышает доступность переквалификации, поддерживает обновление компетенций в такте технологическим сдвигам, сокращает издержки перехода между профессиями и укрепляет производительность труда на уровне предприятия и региона [296].

Неформальный контур образования взрослого населения в Казахстане заметно усилился за счёт корпоративных инициатив крупных предприятий. Показателен опыт АО Qarmet: в структуре компании функционируют 2 учебных центра, обеспечивающих плановое обновление квалификации работников всех уровней. Мультимедийные курсы и цифровые тренажёры дают прикладную подготовку не только по технико-технологическим блокам, но и по технике безопасности, а также по «мягким» квалификациям. Стимулы к освоению второй и последующих специальностей закреплены в коллективном договоре, причём перечень приоритетных квалификаций фиксируется и периодически обновляется. В результате формируется внутренний рынок труда, позволяющий закрывать вакансии и поддерживать расширение производства без затяжных внешних поисков, что ускоряет оборот компетенций и снижает транзакционные издержки.

Организационная среда корпорации снимает типовые барьеры непрерывного обучения – напряжённый график, семейные обязанности, стоимость курса – при наличии интереса работодателя к наращиванию человеческого капитала персонала. Для среднего и малого бизнеса предусмотрена финансовая поддержка обучения работников в рамках

государственной программы продуктивной занятости и малого предпринимательства, что повышает доступность модернизации навыков вне крупных промышленных групп.

ТОО «Корпорация Казахмыс» развивает мобильный формат корпоративного обучения: единое приложение охватывает все категории персонала с закреплением новых знаний прямо на рабочем месте. Масштабирование происходит без ограничений по числу участников, включая специалистов, временно не задействованных на площадках. Курсы проходят пилотную обкатку и регулярно корректируются по обратной связи, что повышает соответствие содержания реальным производственным задачам.

Практика показывает целесообразность интеграции государственных Карьерных центров с высокотехнологичными корпоративными школами и учебными центрами, даже при отсутствии у последних формальной сертификации. При этом в стране уже действуют 6 аккредитованных центров профессиональной квалификации, а к открытию заявлены ещё 17 [297]. Специализация сети остаётся узкой: по обрабатывающей промышленности задействован один центр с подтверждением квалификаций в нефтегазовом сегменте; отдельный центр подтверждает профиль «Программист-микроконтроллеров». Согласование корпоративных и публичных траекторий обучения создаёт эффект масштаба для массового человеческого капитала – быстрее обновляются навыки, растёт производительность, укрепляется база для технологического обновления отраслей.

Практика подтверждения квалификаций через платформу Career Enbek даёт смешанную картину. Доля обучающихся с трудовыми договорами, занятых на позициях «Подсобный рабочий» и «разнорабочий», достигает 49%, что отражает ориентацию «рабочей» части ресурса на нижние ступени подготовки. Массовые профессии – учитель и средний медицинский персонал – требуют длительного очного цикла, развитой клинико-педагогической практики и междисциплинарной базы; краткие онлайн-траектории не обеспечивают полноты компетенций и, главное, отработки навыков в реальной среде. Отсюда вытекает необходимость разнесения функций: платформа – для стартовых и надстроек модулей, учебные заведения – для фундаментальной подготовки и стыковки с практиками.

Синтез предложений данного исследования сводится к институциональному ускорению. Международные обзоры трактуют динамику человеческого капитала Казахстана как потенциал, требующий настройки институтов профессионального образования, занятости и адресной социальной поддержки под технико-технологическую базу производства 5-6 укладов. Наличие устойчивых диспропорций между региональными единицами, а также разрывов город-село усиливает неравномерность доступа к общему и профессиональному образованию, что напрямую отражается на качестве массовых компетенций и способности экономики осваивать сложные технологические контуры [298, 299].

Стратегия «Казахстана – 2050» фиксирует пять приоритетов трансформации, среди них технологическую модернизацию и повышение качества человеческого капитала [1]. Указанные ориентиры выстраивают траекторию: развернуть систему непрерывного обучения, обновить профессиональные стандарты, усилить практико-ориентированные модули, внедрить механизмы селективной поддержки тех траекторий, где возврат на единицу обучения максимален. В такой конфигурации корпоративный и публичный контуры образования дополняют друг друга, а массовая планка навыков поднимается до уровня, соответствующего задачам структурного роста.

В качестве итоговой фиксации предлагаем оформить ключевые управленческие векторы так:

1. Уравнивание доступности базовых услуг формирования человеческого капитала:

- модель многофункционального образовательного узла для разных типов расселения (совмещение образования и социального обслуживания);
- привлечение некоммерческого сектора на такие узлы с бюджетным субсидированием социально ориентированных услуг.

2. Адаптация программ бакалавриата и магистратуры к экономике инноваций и экосистем:

- введение интерактивных инструментов (деловые игры на цифровой основе);
- ускоренный переход к профессиональным стандартам многопрофильной конфигурации на стыке экономических, цифровых и технологических модулей.

3. Перенастройка адресной социальной помощи на человеческий капитал детей и родителей:

- обязательное посещение детского сада с 3 до 6 лет и замена денежной формы на субсидированную услугу;
- норматив посещаемости 75-80% и подтверждённый переход между уровнями обучения в колледже и вузе.
- обязать родителей по достижении младшим ребёнком 3 лет обратиться в Карьерный центр, участвовать в проектах занятости, допуская не более трёх отказов от вакансий.

4. Фокус на человеческом капитале семей с ограниченными возможностями в системе соцобслуживания детей:

- право одновременно получать услугу центра развития и помочь социальному педагогу на дому;
- создание условий для участия родителя в занятости и повышении квалификации, поддержка частичной занятости;
- субсидирование услуг физического и психологического здоровья родителя;
- компенсация дефицита реабилитационных услуг за счёт субсидий частным и некоммерческим провайдерам;

– расширение круга лиц, имеющих право на налоговый вычет.

5. Повышение результативности активных проектов занятости:

– учёт устойчивости эффекта через замеры трудоустройства через 6-12 месяцев и оценка по взвешенным региональным показателям;

– обязательная диагностика мотивации и психологической предрасположенности в центрах карьеры;

– ограничение повторного доступа к услугам Карьерного центра одним случаем в год при дисциплинарном увольнении с «Молодёжной практики»;

– нормы для «Молодёжной практики»: допуск агломерационного формата; однократная смена места практики при отсутствии дисциплинарных нарушений; использование полного 12-месячного срока, включая возобновление после календарного разрыва.

6. Формирование гибкой системы непрерывного обучения взрослых:

– вариативные программы для работающих: выбор модулей во времени, дистанционный формат в сети, рамочные сроки завершения, несколько форм итоговой аттестации; учёт уровня предыдущего образования без сужения профилей;

– подтверждение квалификации после обучения (включая дистанционный формат) в корпоративных центрах с высоким технико-технологическим оснащением; расширение линейки квалификаций в аккредитованных центрах для выдачи сертификатов по итогам корпоративного обучения [300].

Предлагаемые дополнения в нормативно-правовую базу и организационные и экономические механизмы школьного образования, системы адресной социальной помощи, содействия занятости, социального обслуживания реализуют целостный подход к проблеме роста человеческого капитала, который будет дополнен в следующем параграфе 3.2 касательно высшего профессионального образования.

3.2 Разработка инструментов образовательных программ в условиях экономики инноваций и экосистем

Вопрос формирования человеческого капитала в условиях цифровой экономики выходит за рамки классической подготовки кадров и требует пересмотра содержания образовательных программ. Уровень их качества должен отвечать прогнозам экспертов и ожиданиям бизнеса, а также учитывать стремительное развитие технологий. Это приводит к необходимости выстраивания подготовки по междисциплинарному принципу, когда специалисту приходится опираться не только на профильные знания, но и на навыки смежных областей, ранее не считавшихся обязательными для его профессии.

Опыт показывает, что эффективными инструментами в такой подготовке становятся практико-ориентированные формы обучения. В разработанной деловой игре «Моделирование экосистемы как субъекта цифровой экономики» студент оказывается в ситуации, где нужно выстраивать стратегию и тактику поведения в цифровой среде. Сценарий предполагает, что задание

формулируется бизнесом, информационные службы университета моделируют условия, а обучающиеся в интерактивном режиме принимают решения, оцениваемые преподавателями и представителями компаний. Такая форма позволяет фиксировать не только уровень знаний, но и способность к принятию решений в условиях неопределенности, что является ключевым показателем зрелости человеческого капитала [301].

Роль преподавателя при этом трансформируется: он выступает не источником готовых знаний, а навигатором в пространстве нормативных актов, экспертных оценок и информационных источников. Для студентов программ МВА добавляется возможность отработки кейсов на основе материалов компаний, где они уже работают, что делает процесс обучения максимально приближенным к практике [301, р. 18].

Особое внимание уделяется распределению ролей. Оркестратор берёт на себя задачу организации экосистемы, определяет условия и правила, а участники формируют индивидуальные стратегии, отражающие их профессиональные качества. Такой подход, позволяет не только закрепить знания, но и развить умение действовать в сетевых структурах цифровой экономики, где человеческий капитал выступает системообразующим ресурсом [301, р. 19].

Игроку «оркестратору», предполагающему или уже создавшему свою экосистему в качестве головной компании, предлагается обосновать своё решение ответом на 10 вопросов (таблица 25).

Таблица 25 – Вопросы и критерии оценки ответов обучающегося для роли оркестратора

Вопрос	Критерии оценки ответа обучающегося (должно быть сделано обоснование следующих положений):
1	2
Какую рыночную возможность вы видите? Какая проблема потребителя вами считается достаточно серьёзной для создания экосистемы и пока не решена на рынке?	1) множественная модульность предложения; 2) необходимость координации действий (производства, сбыта, продвижения и т.д.) участников; 3) значимость для прибыльности, возможности быстрого масштабирования и отказоустойчивость системы.
Каковы необходимые условия для выполнения роли оркестратора?	1) владение или контроль за достаточным количеством главного ресурса: конкурентоспособный бренд, доступ к клиентской базе, инновационные решения; 2) способность координировать участников системы; 3) формирование деловых отношений партнёрского характера с участниками экосистемы.
Какой тип экосистемы вы выбираете?	1) экосистема решений (предложение за счет совместных усилий игроков и координации их усилий); 2) экосистема трансакций (связь двух участников сделки на платформе); 3) гибридная экосистема (элементы двух систем)

Продолжение таблицы 25

1	2
Какие участники подходят для вашей экосистемы?	1. Какие компании будут комплиментариями? 2. Какие кампании будут поставщиками? 3. Какое минимальное количество участников нужно будет задействовать в системе? 4. Как вы определите «критическую массу системы»?
Какие интересы партнеров могут стать для них стимулом участия? Какие стимулы неденежной природы могут быть использованы?	1) потеря доли рынка в результате отказа от участия; 2) прирост прибыли от участия; 3) приемлемый объем инвестиций для участия; 4) приемлемые риски от участия; 5) возможности развития (технологии, человеческие ресурсы и др.).
Какие функции оркестратора вы будете реализовывать и как?	1) стартовые инвестиции и модель управления системой; 2) разработка стандартов и правил для участников в системе; 3) схемы распределения доходов системы; 4) разрешение конфликтных ситуаций.
Какой тип открытости системы вы планируете реализовать?	1) открытая система и её главные характеристики; 2) закрытая система и её свойства; 3) основания для открытости и закрытости системы (комментарии по аспектам: рост системы, качество продукта, риски отказа, децентрализация, скоординированная эволюция).
Какой механизм открытости/закрытости планируется применить?	1) должен быть изложен механизм регулирования доступа к ресурсам системы и обозначены условия для участников; 2) регламентация участия партнеров в системе: формы и пределы участия; 3) обязательства партнеров по эксклюзивному участию в системе или их отсутствие должны быть чётко определены. В последнем случае должны быть обозначены границы участия.
Какие вопросы управления в экосистеме трансакций необходимо определить?	1. Какой механизм встречи производителя и потребителя целесообразно применить (алгоритм или свободный выбор)? 2. Ценообразование – это результат алгоритмов или переговоров? 3. Действующий механизм в роли куратора: модератор, алгоритм, отзывы пользователей.
Как будет решаться проблема формирования критической массы предложения и спроса (или партнёры и потребители)?	1) разработка предложения с особенностями; 2) плотность сети; 3) правильные участники и последовательность их привлечения.
Примечание – Составлено по источнику [301, п. 19]	

Участнику-комплиментарию предлагается следующий перечень вопросов, ответы на которые обучающийся должен раскрыть на материалах своей компании (если программа МВА) или обосновать, исходя из своих

знаний теоретического и практического характера (после прохождения практики) (таблица 26).

Таблица 26 – Вопросы и критерии оценки ответов обучающегося для роли «комплиментария»

Вопрос	Критерии оценки ответа обучающегося (должно быть сделано обоснование следующих положений):
1	2
Опишите алгоритм выбора экосистемы для присоединения.	<ol style="list-style-type: none"> Оценка конкурентоспособности экосистемы (дизайн, масштабируемость, место на рынке). Требуется проведение оценки и аргументация своей точки зрения. Показатели конкурентоспособности в контексте жизненного цикла (этапы запуска, масштабирования, зрелости). Требуется знание индикаторов состояния системы по этапам жизненного цикла.
Оцените модель управления экосистемой, которую выбираете для присоединения.	<ol style="list-style-type: none"> Описать модели управления экосистемой, в том числе изложение своих прав и ограничений в деятельности как участника (требуется ли эксклюзивность). Оценить инвестиции, которые потребуются от вас, как от участника системы, в стратегической перспективе. Сопоставить методы контроля в экосистеме и ваши интересы. Сопоставьте активы (клиентская база, интеллектуальный капитал и др.), доступ к которым вы обеспечиваете в экосистеме, и выгоды, которые вы получите.
Проведите оценку соответствия своей стратегической цели и возможностей экосистемы.	<ol style="list-style-type: none"> Оценить правильность решения, необходимо сопоставив стратегическую цель и конкретные выгоды от присутствия в экосистеме. Например, если нужен выход на новые рынки, то какие и в каком объеме предложения могут быть. Если речь идет о развитии человеческих ресурсов, то какие преимущества в этом вопросе вы получите при попадании в систему?
Оцените будущее место в экосистеме.	<ol style="list-style-type: none"> Подумайте, даёт ли место выгоду с позиций конкурентоспособности вашей компании? Является ли место уникальным, т.е. единственным местом такого рода в компании (редкие активы)? Будет ли конкуренция внутри компании, есть ли у вас преимущества и сможете ли вы их сохранить? Что будет предпринято для этого?
Определите выгодный для вас масштаб взаимодействия.	<ol style="list-style-type: none"> Обосновать, почему мы выбираем тот или иной конкретный масштаб взаимодействия (диапазон от полной передачи всего предложения до минимального). Выразите своё мнение по вопросу эксклюзивности контакта с одной экосистемой. Обоснуйте предлагаемые вами эффективные для вашей компании режимы контактов с экосистемой.

Продолжение таблицы 26

1	2
Спрогнозируйте возможные выгоды от участия в нескольких экосистемах.	1. Раскройте преимущества от участия в нескольких экосистемах (освоение новых технологий, улавливание изменений в потребительском спросе и др.). 2. Выявите риски от участия в нескольких экосистемах одновременно.
Определите контрольные участки в экосистеме – кандидате на присоединение, т.е. дефицит этого ресурса, снижает производительность и инновационность системы.	1. Параметры возможной идентификации контрольных точек экосистемы: – услуги/продукты, которые обязательны для получения комплексного предложения системы, но для системы достаточно одного их поставщика; – услуги/продукты, которые могут ограничить потребление предложения системы, являются её «узким местом».
Выберите стратегию, которая может повысить прибыльность вашей компании, и обоснуйте свой выбор.	1. Доминирование в узком сегменте клиентов. 2. Лидерство среди комплиментариев экосистемы. 3. Разработка инновационного предложения. 4. Успех в субсети (подмножестве экосистемы). 5. Трансформация бизнес-модели под извлечение максимальных выгод из экосистемы.
Разработайте методы защиты от слияния участника с платформой, стирания своего «лица» (коммодитизация).	1. Обоснуйте роль инноваций и предложите свою инновацию для предотвращения обезличивания вашей компании на платформе. 2. Предложите методы сохранения и поддержания постоянного прямого контакта с клиентами.
Объясните смысл индикаторов, направляющих на выход из системы.	1. Проявился риск повреждения бренда. Есть факты конкурентной дискриминации одних участников в пользу других. 2. Доверие к оркестратору уменьшилось вследствие снижения прозрачности мотивов его действий. 3. Появились другие лучшие возможности для участия в экосистемах

Примечание – Составлено по источнику [301, р. 20]

Первый этап игры позволяет выделить те вопросы, на которые каждый обучающийся может ответить однозначно или при помощи консультанта (преподавателя).

Второй этап игры предполагает, что «оркестратор» и «участник» будут вести переговоры по интересующим их вопросам и уточнять как позицию партнёра, так и свою позицию. Второй этап позволит обучающемуся ответить на вопросы, оставшиеся открытыми после прохождения первого этапа. Видеозапись обсуждения на втором этапе может быть размещена на платформе вуза с возможностью для бизнеса ознакомиться с уровнем аргументации участников для принятия решения о найме.

Результаты деловой игры:

- Формирование компетенций о сущности и содержании бизнес-экосистемы как эволюционного этапа развития кластера в цифровой экономике;
- Усвоение конструкционных особенностей разных типов экосистем, для студентов МВА умение выявить и обосновать тип кейса, связанного с постоянном местом работы.
- Освоение навыков стратегического управления, сетевого взаимодействия, разработки решений в условиях неопределённости рынков для оркестратора и комплиментатора, как участников действующей (для студентов МВА) или потенциальной бизнес-экосистемы.

Организационная схема деловой игры представлена на рисунке 15.



Рисунок 15 – Организационная схема деловой игры «Моделирование экосистемы как субъекта цифровой экономики»

Примечание – Составлено автором

Учитывая изменения в технико-технологическом базисе производственных процессов в экономике и появление междисциплинарных требований к специалистам высшего уровня образования, разработаны основы профессионального стандарта «Экосистемный цифровой менеджер (отраслевой)» (таблица 27). При разработке учтены казахстанские требования к разработке профессиональных стандартов [302].

Таблица 27 – Основы профессионального стандарта для специальности «Экосистемный цифровой менеджер (отраслевой)»

Наименование профессии	Экосистемный менеджер (отраслевой)	
1	2	
Цель деятельности	Интеграция стратегической цели (и решаемых задач) и информационной инфраструктуры компании для минимизации рисков на этапах жизненного цикла экосистемы	
Трудовые функции	Обязательные трудовые функции.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка методологии адаптации ИИ и предиктивного ПО к специфике компании и экосистеме. 2. Обеспечение техно-технологических возможностей экосистемы с развитием облачных платформ для создания устойчивой ИТ-инфраструктуры. 3. Обеспечение online коммуникаций в экосистеме. 4. Прогнозирование рисков развития экосистемы.
Функции	Задачи	Умения и знания
1. Разработка методологии адаптации ИИ к специфике компаний	<p>1.1 Организация работы в области применения ИИ настроенного на специфику компаний.</p> <p>1.2 Организация работы по созданию предиктивного ПО на основе BigData и ИИ</p> <p>1.3 Использование предиктивного анализа для минимизации рисков</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – адаптировать продукт ИИ к специфике компании, используя нормативы и техническую документацию, алгоритмы принятия решений и другие необходимые источники информации о внутренних процессах работы компании; – регулировать конфигурацию работы ИИ под конкретные прикладные задачи стратегического и тактического характера. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наука о данных; – методология работы с облачными приложениями; – принципы функционирования платформ программирования; – языки программирования Java, Python, Scala. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обосновывать выбор статистической модели, исходя из особенностей имеющихся данных; – применять и оценивать результаты применения стандартных моделей обработки статистических данных; – объяснять закономерности по полученным информационным результатам, используя законы теории вероятностей. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наука о данных, методах сбора или анализа данных; – математическая статистика и теория вероятностей; – статистические модели; – языки программирования Java, Python, Scala. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки концепции развития компании на платформе (в качестве собственника/участника); – применения алгоритмов и методов динамического моделирования сложных систем; – решения задач оптимального управления сложными системами;

Продолжение таблицы 27

1	2	3
	деятельности экосистемы (участия другой экосистеме). в	<p>– интерпретации сценариев развития события и вероятности их реализации.</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – экономика и управление бизнес-экосистемами; – информационное обеспечение моделирования жизненного цикла экосистемы; – методологии имитационного моделирования динамических систем; – методология работы с BigData; – методология интеллектуального анализа данных и машинного обучения.
2. Обеспечение техно-технологических возможностей экосистемы с развитием облачных платформ для создания устойчивой IT-инфраструктуры.	2.1 Разработка модели устойчивой IT-инфраструктуры в экосистеме с привлечением облачных платформ.	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять перспективную потребность в облачных ресурсах, прежде всего для функционирования платформы; – обосновывать модель развёртывания облачной инфраструктуры для данной экосистемы; – анализировать риски применения облачных технологий для решения задач экосистемы; – диагностировать проблемные зоны IT-инфраструктуры и разрабатывать пути их нейтрализации. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – возможностей и принципов работы облачных технологий; – особенностей и специфики применения облачных технологий для данной экосистемы; – методов интеграции облачных технологий и действующей IT-инфраструктуры в работу компании.
	2.2 Курирование составления аналитических отчётов о работе компаний с использованием IT-инфраструктуры	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составление структурированных наборов данных; – подборка метода визуализации данных в контексте решения конкретной задачи; – применение «машинного обучения» для повышения точности аналитики и прогнозов. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методов интеллектуального анализа данных для бизнес-аналитики; – пяти методов визуализации данных.
	2.3 Проведение системной модернизации технотехнологического обеспечения работы экосистемы.	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – эффективной коллaborации IT-новых технологий для решения актуальных задач бизнеса; – прогнозирование для среднесрочного периода возможных моделей развития платформы экосистемы. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы прогнозирования; – технологии проектирования новых информационных систем.

Продолжение таблицы 27

1	2	3
3. Обеспечение online коммуникаций в экосистеме.	3.1 Взаимодействие участников экосистемы для отработки модульных компонентов продукта/услуги и при других запросах.	Умения: – обучение участников экосистемы работе с применяемыми иммерсивными технологиями; – обеспечение продуктивных контактов со сторонними (непостоянными) участниками экосистемы для решения задач делового/производственного процесса и других. Знания: – иммерсивные технологии; – методов построения образовательных курсов.
4. Прогнозирование рисков развития экосистемы.	4.1 Прогнозирование рисков в контексте жизненного цикла экосистемы.	Умения: – разработка по результатам прогнозирования стратегии действий на этапах запуска, масштабирования, развития и эволюции. Знания: – методов и технологий прогнозной аналитики; – теории игр; – имитационного моделирования; – маркетинговых методов продвижения (продуктов и экосистемы).
	4.2 Прогнозирование перспектив кооперации участников.	Умения: – обеспечивать прогнозирование развития рынков товаров/услуг программной поддержкой; – моделирование разных механизмов взаимодействия участников экосистемы с учетом их роли и экономических интересов. Знания: – методов и технологий прогнозной аналитики; – теории игр и математического программирования.

Примечание – Составлено по источнику [303]

Современное развитие экосистем в экономике требует выработки новых профессиональных компетенций, связанных с интеграцией искусственного интеллекта и инструментов анализа больших данных. Первая трудовая функция в этом контексте формируется вокруг задачи адаптации универсальных решений ИИ под особенности конкретной компании. Для промышленного сектора это может выражаться в построении логистических цепочек и внедрении роботизации, обеспечивающих устойчивость и предсказуемость производственного процесса. Для сферы услуг – в организации клиентского взаимодействия, где ИИ позволяет учитывать индивидуальные запросы и точнее выявлять проблемы, требующие решения, что способствует росту эффективности обслуживания.

Особое значение приобретает разработка программного обеспечения на основе BigData, включающего инструменты предиктивного анализа. Это программное обеспечение, формируемое как элемент внутренней цифровой

экосистемы, становится важным ресурсом для оркестраторов – крупных компаний, задающих правила взаимодействия в сети. При этом ценность его не ограничивается одним участником, так как доступ к аналитическим возможностям получают и другие члены экосистемы. В практическом плане предиктивные модели позволяют прогнозировать производственные риски, планировать техническое обслуживание оборудования, а также оценивать экологические последствия деятельности предприятия [303, р. 92].

Завершающим элементом является обоснование решения о создании или присоединении к бизнес-экосистеме. Использование интеллектуального анализа и прогнозных моделей в данном случае обеспечивает основу для стратегического выбора, позволяя оценить жизненный цикл экосистемы, её устойчивость и потенциальные выгоды для компании. Именно соединение цифровых инструментов с практическими задачами развития предприятий формирует ту точку опоры, которая обеспечивает конкурентоспособность человеческого капитала в условиях перехода к 5-6 технологическим укладам.

Вопрос о роли оркестратора бизнес-экосистемы в современных условиях приобретает ключевое значение для понимания механизмов трансформации человеческого капитала. Организатор экосистемы, по сути, должен решать ряд принципиальных задач. Во-первых, определить, насколько велика для потребителей значимость проблемы, решение которой предлагается в рамках экосистемы. Во-вторых, оценить возможности прибыльной реализации проекта с учётом разных комбинаций участников, моделируя их состав и ресурсы. В-третьих, зафиксировать минимальные требования к объёмам предложения, составу участников и совокупным ресурсам, которые необходимы для старта. В-четвёртых, проанализировать вероятность сокращения затрат на привлечение клиентов и возможный масштаб их снижения. В-пятых, разработать прозрачные схемы распределения доходов и определить условия присвоения части прибыли всеми участниками.

Речь идёт о моделировании роли участника экосистемы, анализ включает такие параметры, как значимость его модуля в продукте, позиция в деловом процессе, уникальность функций и устойчивость всей системы в разных фазах жизненного цикла. На этапе запуска, масштабирования и зрелости применяются различные индикаторы состояния экосистемы, что позволяет с помощью моделирования проводить её диагностику и принимать обоснованные решения. Использование предиктивного анализа и имитационного моделирования в данном контексте становится важным инструментом повышения достоверности управлеченческих решений.

Менеджер цифровой экосистемы в рамках третьей задачи обязан предложить концепцию создания собственной экосистемы или участия компании в уже существующей. Такая концепция должна быть обоснована интеллектуальным анализом данных и, в перспективе, методами машинного обучения, способными повысить точность аналитики. По сути, первая трудовая функция формирует синтез цифровых и экономических компетенций, включая

владение методами анализа больших данных, предиктивного моделирования и инструментов искусственного интеллекта.

Вторая трудовая функция связана с технико-технологическим обеспечением устойчивости сети. Оркестратор должен обосновать модель развёртывания облачной инфраструктуры, определить перспективные потребности и доказать преимущества совместного использования ИТ-ресурсов всеми участниками. Третья трудовая функция концентрируется на обеспечении online-коммуникаций внутри экосистемы, где важную роль начинают играть иммерсивные технологии. Они позволяют не только выстраивать кооперацию и согласование интересов участников, но и использовать для обучения и повышения квалификации персонала.

Четвёртая трудовая функция ориентирована на прогнозирование рисков, связанных с различными стадиями жизненного цикла экосистемы. На этапе запуска критично оценить реальные ресурсы организатора и выбрать оптимальную топографию – «звезда», «двойная звезда» или «тройная звезда». При масштабировании особое внимание уделяется количеству взаимодействий и вопросам открытости системы, которые можно оценивать методами теории игр. На стадии развития и зрелости ключевыми становятся факторы конкурентной борьбы и барьеры входа для новых игроков, а также мониторинг рыночной ситуации и прогнозирование её эволюции.

Применение этих подходов подтверждает тесную связь между человеческим капиталом и устойчивостью экосистемы. Один из значимых факторов, выявленных в математической модели (параграф 2.2), – количество выпускников вузов технических специальностей. В этой связи разработка профессионального стандарта «Инженер-конструктор гибких процессов в машиностроении» стала необходимостью, что отражено в Атласе новых профессий и компетенций Казахстана [304]. Подчёркивается и в исследованиях отечественных учёных [305], что обновление квалификационных требований в базовых отраслях промышленности, таких как машиностроение, является важным условием инновационного развития [306].

Следовательно, внедрение профессиональных стандартов, ориентированных на требования экосистем и цифровой экономики, формирует основу для обновления человеческого капитала. Это позволяет синхронизировать подготовку специалистов с вызовами 5-6 технико-технологических укладов и создать устойчивый фундамент для повышения инновационного потенциала национальной экономики.

Основы профессионального стандарта представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Основы профессионального стандарта для специальности «Инженер-конструктор гибких процессов в машиностроении»

Наименование профессии	Инженер-конструктор гибких процессов в машиностроении	
1	2	
Цель деятельности.	Конструирование гибких производственных систем для эффективной адаптации к структурным сдвигам в ассортименте, посредством прогнозирования внутрипроизводственных рисков и разработки методов их нормирования согласно критериям организации.	
Трудовые функции.	Обязательные трудовые функции.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Регулирование внутренних логистических и производственных процессов. 2. Работа с Big-data системами. 3. Обоснование технического обеспечения Big-data системы для промышленного предприятия. 4. Прогнозирование работы технологических и логистических систем с применением технологии Big-data.
Функции	Задачи	Умения и знания
1. Регулирование внутренних логистических и производственных процессов.	1.1 Конструирование технологических схем деловых процессов.	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка и оптимизация маршрутных карт технико-технологических и логистических процессов на машиностроительном предприятии. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технико-технологического обеспечения современного машиностроительного производства с учетом отрасли специализации; – управление логистическими процессами; – технологий цифрового проектирования
	1.2. Модернизация технологических процессов с применением новых конструкционных материалов.	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка мероприятий по трансформации технологических процессов при использовании новых конструкционных материалов с допустимыми свойствами; – учет логистических возможностей для реализации мероприятий. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основ сетевого планирования и программ моделирования производственных и логистических процессов как единой цепи событий; – методов работы с цифровыми двойниками и искусственными нейросетями
2. Работа с Big-data системами.	2.1 Конструирование системы информационно-аналитического обеспечения полного цикла производства и логистики.	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – настройка и конфигурирование аппаратно-программных комплексов согласно требованиям предприятия; – обработка данных методами систематизации многоканальной неструктурированной информации; – оптимизация сети (датчиков) сбора данных с производственного оборудования.

Продолжение таблицы 28

1	2	3
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методов моделирования деловых процессов в производстве и логистике; – инструментов и технологий анализа данных с разной формой представления
<p>3. Обоснование технического обеспечения Big-data системы для промышленного предприятия.</p>	<p>3.1 Разработка комплекта оборудования для Big-data систем.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – диагностики оборудования для целей производственного назначения и обоснование необходимых технических характеристик; – оценки контрольных характеристик оборудования на основе мониторинговой информации. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологий метрического контроля за состоянием процессов и качества производимых изделий; – методов виртуального тестирования возможностей сети датчиков с разными типами устройств.
	<p>4.1 Выявление точек роста эффективности технологических процессов производства и логистики.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы иммерсивного проектирования производственных процессов; – применять методы облачной аналитики данных. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – реализовать в виртуальном режиме допустимые по техническим характеристикам сценарии моделирования производственных и логистических процессов для их кратко- и среднесрочной оптимизации; – способы масштабирования аналитической инфраструктуры в зависимости от потребностей.
	<p>4.2 Проведение предиктивной аналитической работы по предсказанию рисков сбоя работы оборудования и безопасности труда.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка системы идентификации и оценки рисков производства (оборудование, человеческие ресурсы, производственная среда); – приоритизация рисков и разработка программ/проектов профилактики производственных рисков для эффективного их преодоления. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы анализа данных (предиктивная аналитика): статистические методы, теория игр, машинное обучение; – интеллектуальный анализ данных; – методы программной визуализации рисков и экспериментальных расчётов.

Примечание – Составлено по источнику [303, р. 94]

Основная компетенция современного профессионального стандарта в Казахстане формируется на пересечении цифровых технологий и прикладных отраслей экономики. Использование IoT, анализа больших данных и иммерсивных решений становится не только инструментом управления

технологическими процессами, но и фактором предупреждения производственных сбоев, оптимизации инвестиций и повышения безопасности труда. Исследуемые компетенции постепенно становятся системообразующим элементом человеческого капитала, так как они определяют способность специалистов действовать в условиях цифровой экономики и повышают адаптивность компаний к новым вызовам [307].

Обобщая представленные в параграфе разработки, уместно подчеркнуть: конкурентоспособность национальной экономики опирается на глубину компетенций и практику применения навыков человеческого капитала. Профессиональный потенциал формируется в вузе и нарастает в поствузовской траектории – по мере усложнения задач и расширения зоны стыка узкоспециальных знаний [308]. Масштаб пересечения усиливает цифровая основа производства, адаптированная к профилю субъекта – от кластеров, эволюционировавших в бизнес-экосистемы, до отдельных фирм, живущих по законам рынка информационных технологий, именно там возникают новые конфигурации ответственности и кооперации, где результат зависит от качества управлеченческих решений не меньше, чем от технико-технологического уровня.

В этом контексте предложена деловая игра «Моделирование экосистемы как субъекта цифровой экономики». Конструкт опирается на индивидуальные интерактивные задания и групповую сессию, где участник разрабатывает стратегию и тактику, выбирая роли «оркестратора» или «участника». Преподаватель на начальном шаге выступает консультантом, предприниматель получает инструмент оценки решений обучающегося; организационная схема игры детализирована в данном параграфе. Практика пилотных прогонов показывает ценность формата для отработки управлеченческих компетенций на стыке экономики, цифровизации и сетевой кооперации [309].

Далее изложены основы профстандарта «Экосистемный цифровой менеджер (отраслевой)», сконструированные в русле национальных требований к разработке стандартов. Содержательно описаны четыре базовые трудовые функции, соответствующие им задачи, а также ядро умений и знаний, пригодное для дальнейшей специализации. Логика построения исходит из реальных запросов бизнес-экосистем на аналитическую, организационную и коммуникационную устойчивость.

С опорой на регрессионный анализ из главы 2 разработаны основы профстандарта «Инженер-конструктор гибких процессов в машиностроении». На необходимость такого профиля указывают тренды из Атласа новых профессий и компетенций Казахстана; метод форсайт-оценки подтвердил релевантность подготовки. Стандарт фиксирует четыре функциональных блока, перечни компетенций и практических навыков, ориентированных на гибкость проектирования, интеграцию цифровых средств и повышение производительности в машиностроении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Современные исследования показывают, что теория человеческого капитала постепенно смещает акценты от классического понимания труда и образования к более сложным формам взаимосвязи знаний, технологий и инновационных практик. В условиях перехода к 5-му и 6-му технологическим укладам именно качество человеческого капитала становится главным ресурсом, определяющим конкурентоспособность национальной экономики и её способность к модернизации. Накопление и преобразование человеческого капитала уже невозможно рассматривать только на уровне индивида: сегодня это фактор национального развития и основа устойчивого включения страны в мировое разделение труда.

Эволюция представлений о капитале убедительно демонстрирует, что ключевым элементом остаётся знание, которое формирует основу профессиональных компетенций и социальных навыков. Однако в новых условиях значение приобретают и формы коллективного взаимодействия – кластеры, сети, бизнес-экосистемы. Они создают возможность не только распределять ресурсы, но и генерировать новые ценности за счёт синергии участников. Именно эти структуры становятся системообразующими элементами технологических укладов, формируя особый вид сетевого человеческого капитала, ранее недооценённого в классической теории. Дальнейшее развитие экономики невозможно без расширенной модели человеческого капитала, включающей интеллектуальные, социальные и креативные компоненты. Такая модель способна обеспечить не только адаптацию к технологическим изменениям, но и выработку устойчивых стратегий инновационного роста, которые позволяют укрепить позиции страны в условиях усиливающейся глобальной конкуренции.

2. Анализ современного этапа развития производительных сил показывает, что цифровые технологии становятся системообразующим элементом шестого технологического уклада. Их внедрение меняет основы организации труда, характер взаимодействия экономических субъектов и структуру бизнес-процессов, обеспечивая кратный рост производительности и формируя новые механизмы создания добавленной стоимости. Трансформация хозяйственных связей из кластерных структур в бизнес-экосистемы отражает не только стремление сократить трансакционные издержки, но и потребность в постоянном обновлении бизнес-моделей, способных рождать инновационные продукты и технологии.

На первый план выходит сетевой формат взаимодействий, базирующийся на цифровых платформах, где создаются новые требования к человеческому капиталу. Корпоративные ресурсы, традиционно описываемые через интеллектуальные, социальные и организационные компоненты, перестают исчерпывать его сущность. В условиях экосистем важным становится соединение внутренних инновационных процессов с долгосрочной способностью системы генерировать устойчивые новшества. Здесь ключевую

роль играют договорные механизмы, определяющие логику взаимодействия акторов и регулирующие распределение ресурсов.

Значимость человеческого капитала в экосистемах возрастает: именно он превращает цифровые возможности в конкретные решения. Наблюдается рост потребности в надпрофессиональных навыках и способности к междисциплинарному мышлению, что требует коренной перестройки подходов к образованию. Университеты становятся не только поставщиками кадров, но и активными участниками инновационной инфраструктуры, поддерживающими стартапы и интегрирующимися в исследовательские проекты. Цифровые платформы позволяют им реализовать новые модели обучения, синхронизированные с реальными экономическими процессами. Будущее конкурентоспособности во многом зависит от согласованного развития цифровых технологий и человеческого капитала. Только при их органичном взаимодействии бизнес-экосистемы способны обеспечить устойчивое инновационное развитие и сохранить долгосрочные преимущества на глобальных рынках.

3. Результаты экономико-математического анализа подтверждают, что динамика высокотехнологичного производства в странах Кавказа и Центральной Азии тесно связана с параметрами, определяющими качество человеческого капитала. Построенная модель множественной пространственной регрессии, включающая 7 стран и охватывающая 5 временных рядов, позволила исключить неустойчивые переменные и выявить факторы, оказывающие решающее влияние на инновационное развитие региона. Ключевыми детерминантами стали образовательные показатели – рост численности выпускников вузов в области наук и технологий, а также увеличение количества исследователей в расчёте на 1 млн. жителей. Дополнительно значимым оказался уровень занятости, отражающий способность экономики вовлекать рабочую силу в производственные процессы. Эта комбинация факторов свидетельствует о прямой зависимости между качеством образования, развитостью исследовательской среды и технологическим прогрессом.

В то же время выявлено отсутствие устойчивой связи между высокотехнологичным производством и такими параметрами, как производительность труда, что указывает на необходимость более глубокого анализа структуры рынка и механизмов внедрения инноваций. На основе полученных данных можно заключить, что дальнейшее укрепление человеческого капитала в КЦА должно опираться на системную модернизацию образовательных программ, стимулирование исследовательской активности и создание условий для роста занятости. Только при этом подходе регион способен превратить свой демографический и интеллектуальный потенциал в источник долгосрочной конкурентоспособности и инновационного развития.

4. Сравнительный анализ социологических данных показал, что бизнес-экосистемы как новая форма организации хозяйственных связей демонстрируют признаки формирования сетевого человеческого капитала.

Подобные структуры усиливают конкурентоспособность не только экосистемы в целом, но и каждого её участника. Практика обмена специалистами, совместные формы подготовки кадров и повышение плотности деловых связей создают условия для эффективного использования знаний и навыков. Такой формат позволяет снижать затраты и рациональнее управлять человеческими ресурсами, что становится важным фактором устойчивости цифровой экономики.

Одновременно результаты опросов выявили заметный дефицит цифровых компетенций у работников и выпускников вузов. Недостаточная подготовка приводит к трудностям в освоении оборудования и технологий, которые лежат в основе цифровых приложений. Респонденты подчёркивают: значимость цифровых навыков очевидна, но процесс их освоения сопровождается проблемами. Это подтверждает необходимость более глубокой интеграции цифровой подготовки в образовательные программы, ещё до выхода молодых специалистов на рынок труда. Именно этот аспект определяет долгосрочную способность компаний использовать новые технологии в полную силу.

Важным ограничением развития остаётся проблема профессиональной подготовки за пределами крупных центров. Расширение производства в малые города и сельские населённые пункты сталкивается с нехваткой квалифицированных кадров, что снижает результативность бизнеса. Структурное моделирование подтвердило наличие пробелов на уровнях бакалавриата и магистратуры, где академические программы не всегда соответствуют требованиям экосистемной экономики. Этот вывод служит основанием для разработки образовательных инструментов, направленных на адаптацию подготовки специалистов к вызовам цифровой среды и формирующихся бизнес-экосистем.

5. Исследовательский анализ динамики человеческого капитала в Казахстане показывает, что в условиях ускоряющихся технологических изменений страна сталкивается с необходимостью системной адаптации своих институтов. Международные отчёты фиксируют, что дисбалансы в уровне социально-экономического развития регионов, особенно различия между городскими центрами и сельскими территориями, усугубляют неравенство в доступе к образованию и базовым услугам. Это означает, что человеческий капитал формируется в неравных условиях, что снижает общий потенциал национальной экономики. Стратегия «Казахстан – 2050» обозначает модернизацию образования и повышение качества человеческого капитала как ключевые приоритеты. Реализация этих задач требует не только модернизации образовательной базы, но и комплексной перестройки институтов занятости и социальной поддержки. Практика показывает, что без формирования системы непрерывного образования и эффективного регулирования адресной помощи страна рискует столкнуться с закреплением структурных различий.

В разработанных предложениях внимание сосредоточено на шести направлениях. Первое связано с созданием многофункциональных образовательных объектов, объединяющих услуги образования и социальной

поддержки, что позволит выровнять доступность услуг в разных типах расселения. Второе направление предполагает обновление программ бакалавриата и магистратуры с акцентом на синтез цифровых и технологических компетенций, а также внедрение интерактивных инструментов обучения. Третье касается перенастройки системы адресной социальной помощи, где акцент переносится на детей и родителей: обязательное посещение детского сада, контроль посещаемости занятий и участие родителей в проектах занятости должны стать условиями получения поддержки.

Особое внимание уделяется семьям с ограниченными возможностями. Для них предлагается расширить доступ к социальным и медицинским услугам, поддержать родителей через льготы и психологическую помощь, а также усилить роль некоммерческого сектора. В сфере занятости акцент делается на устойчивости результатов проектов и формировании реальной мотивации участников. Введение новых правил в «Молодёжной практике» способно повысить её эффективность. Наконец, создание гибкой системы непрерывного обучения взрослых, включающей модульное и дистанционное образование, а также механизмы подтверждения квалификаций, формирует основу для адаптации рабочей силы к потребностям инновационной экономики. Предложенные меры ориентированы на выравнивание региональных различий, повышение качества образования, поддержку семей и развитие системы занятости. Такой подход отражает понимание того, что человеческий капитал формируется на пересечении образования, социальных институтов и рынка труда. Только комплексная трансформация позволит превратить этот ресурс в ключевой фактор конкурентоспособности и устойчивого развития Казахстана.

6. Развитие человеческого капитала в условиях экономики экосистем невозможно без обновления образовательных программ и профессиональных стандартов. Формирование профессионального потенциала начинается в вузе, но его дальнейшее раскрытие происходит на послевузовском этапе, когда знания и навыки начинают пересекаться с опытом из разных сфер. Цифровизация усиливает эти пересечения, создавая новые требования к специалистам, чья подготовка должна учитывать не только профильные, но и междисциплинарные компетенции. Это особенно заметно в кластерах, трансформировавшихся в бизнес-экосистемы, где инновации развиваются быстрее благодаря объединению знаний и ресурсов разных субъектов.

Сценарий деловой игры «Моделирование экосистемы как субъекта цифровой экономики» стал инструментом, позволяющим на практике закрепить такие навыки. Он предусматривает выполнение как индивидуальных, так и групповых заданий, что позволяет оценить стратегическое мышление обучающихся. Преподаватель и предприниматель выполняют функции модераторов, формируя обратную связь и создавая условия для имитации реальных управлеченческих ситуаций. Такой подход помогает студентам не только усваивать материал, но и адаптироваться к требованиям цифровой экономики, где значимы не только технические знания, но и навыки командной работы и принятия решений в условиях неопределённости.

Значимым результатом исследования стали предложения по созданию двух профессиональных стандартов. Первый из них – «Экосистемный цифровой менеджер (отраслевой)» – охватывает четыре ключевые трудовые функции и предполагает формирование базового набора знаний и умений, которые можно расширять в зависимости от особенностей отрасли. Второй – «Инженер-конструктор гибких процессов в машиностроении» – учитывает выводы регрессионного анализа и результаты форсайт-прогнозов, отражённых в Атласе новых профессий и компетенций Казахстана. Эта профессия представляется актуальной для отрасли, где гибкость производственных процессов становится ключевым условием конкурентоспособности.

В обоих случаях речь идёт не просто о формализации требований к специалистам, а о создании новых моделей профессиональной подготовки, ориентированных на долгосрочные тенденции и реальные потребности экономики. Такой подход, позволяет соединить академическую теорию с практикой, что в итоге способствует формированию человеческого капитала, способного генерировать инновации и адаптироваться к вызовам цифрового развития. Предложенные инструменты образовательных программ и профессиональных стандартов отражают переход к новому пониманию роли человеческого капитала. Он рассматривается не только как совокупность знаний и навыков, но и как активный фактор, определяющий способность страны к технологической модернизации и росту конкурентоспособности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Президент Республики Казахстан – Лидер Нации Н.А. Назарбаев. Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства: послание народу Казахстана // <https://adilet.zan.kz/kaz>. 25.01.2024.
- 2 Указ Президента Республики Казахстан. Об утверждении Национального плана развития Республики Казахстан до 2029 года и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан: утв. 15 февраля 2024 года №611 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs>. 21.02.2024.
- 3 Постановление Правительства Республики Казахстан. О подписании Рамочного соглашения о партнёрстве между Правительством Республики Казахстан с одной стороны и Международным Банком Реконструкции и Развития, Международной Финансовой Корпорацией и Многосторонним Агентством Гарантии Инвестиций с другой стороны по расширению сотрудничества в целях содействия устойчивому развитию и росту Республики Казахстан: утв. 25 апреля 2025 года, №272 // <https://adilet.zan.kz/rus>. 28.02.2024.
- 4 Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении национального проекта «Качественное образование «Образованная нация»: утв. 12 октября 2021 года, №726 (утратило силу постановлением Правительства Республики Казахстан от 22 сентября 2023 года, №828) // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000726>. 27.02.2024.
- 5 Нуреев Р.М. Человеческий капитал и проблемы его развития в современной России // Общественные науки и современность. – 2009. – №4. – С. 5-20.
- 6 Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов: в 2 т. / пер. с англ. – М., 1993. – Т. 1. – 569 с.
- 7 Иванов С.В. Эволюция исследования экономической категории «Человеческий капитал» // Социально-экономические явления и процессы. – 2011. – №7(29). – С. 55-59.
- 8 Say J.B. Darstellung der Nationalökonomie oder der Staatswirthschaft: enthaltend eine einfache Entwicklung, wie die Reichthümer des Privatmanns, der Völker und Regierungen erzeugt, vertheilt und consumirt werden. – Heidelberg, 1818. – Band 1. – 563 s.
- 9 Stewart T.A. Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations. – London: Doubleday/Currency, 1997. – 261 p.
- 10 Корицкий А.В. Запас человеческого капитала как фактор экономического роста в регионах России // Креативная экономика. – 2007. – №3. – С. 45-50.
- 11 Лист Ф. Национальная система политической экономии. – СПб.: Б.и., 1891. – 452 с.
- 12 Маркс К. Капитал: критика политической экономии. – М.: Терра, 2009. – Т. 1. – 1472 с

- 13 Gimranova R.R., Aimagambetov Ye.B., Bukatov Y.B. et al. Evolution of the Theory of Human Capital // Вестник Торайгыров университета. – 2024. – №2. – С. 98-111.
- 14 Грузков И.В. Идея человеческого капитала в западной экономической мысли // Terra Economicus. – 2010. – Vol. 3, №8. – P. 38-43.
- 15 Dutta S., Lanvin B., Wunsch-Vincent S. Zusammenfassung – Globaler Innovationsindex 2022. – Ed. 15th. – Geneva, 2022. – 28 p.
- 16 Нуреев Р.М. Развитие человеческого капитала как реальная альтернатива сырьевой специализации страны // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2007. – Т. 5, №3. – С. 111-129.
- 17 Маршалл А. Принципы экономической науки. – М.: Прогресс, 1993. – Т. 1. – 594 с.
- 18 Fisher I. Nature of Capital and Income. – London: Macmillan & Co, 1927. – 145 p.
- 19 Питайкина И.А. К вопросу о теории человеческого капитала // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2015. – №4(36). – С. 237-245.
- 20 Schultz T.W. Capital Formation by Education // Journal of Political Economy. – 1960. – Vol. 68. – P. 571-583.
- 21 Schultz T.W. Investment in Human Capital: The Role of Education and of Research. – NY.: The Free Press, 1971. – 272 p.
- 22 Невретдинова М. В. Анализ развития теории человеческого капитала в трудах западных и отечественных ученых 19-20 веков // Вестник университета. – 2014. – №17. – С. 216-220.
- 23 Becker G.S. Education and the distribution of earnings // American Economic Review. – 1966. – Vol. 56. – P. 358-369.
- 24 Arellano A. Educational attainment and regional economic performance in Mexico // International Advances in Economic Research. – 2005. – Vol. 2, №11. – P. 231-242.
- 25 Baldwin N. Education and economic growth in the United States: cross-national applications for an intra-national path analysis // Policy Sciences. – 2008. – Vol. 3, №41. – P. 183-204.
- 26 Lehrer E. Religiosity as a determinant of educational attainment: The case of conservative protestant women in the United States // Review of Economics of the Household. – 2004. – Vol. 2, №2. – P. 203-219.
- 27 Becker G.S. Human capital: a Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education, third edition. – Chicago, 1993. – 412 p.
- 28 Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика / пер. англ. – М: ИНФРА-М, 2003. – 972 с.
- 29 Arrow K.J. The Economic Implications of Learning by Doing // Review of Economic Studies. – 1962. – Vol. 1, №29. – P. 155-173.
- 30 Romer P. Increasing returns and long run growth // Journal of Political Economy. – 1986. – Vol. 94, №5. – P. 1002-1037.

- 31 Romer P.M. Human capital and growth: Theory and evidence // Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. – 1990. – Vol. 32. – P. 251-286.
- 32 Lucas R.E. On the mechanics of economic development // Journal of Monetary Economics. – 2022. – Vol. 1, №22. – P. 3-42.
- 33 Mankiw N.G. A Contribution to the Empirics of Economic Growth // Quarterly Journal of Economics. – 1992. – Vol. 2, №107. – P. 407-437.
- 34 Lisý J. Výkonnost' ekonomiky a ekonomický rast. – Bratislava, 2005. – 132 p.
- 35 Routh G. Occupations of the People of Great Britain, 1801–1981. – London: Macmillan Press, 1987. – 84 p.
- 36 Wyatt I. D., Hecker D. E. Occupational Changes During the 20th Century // Monthly Labor Review. – 2006. – Vol. 129, №3. – P. 35-57.
- 37 Kambourov G., Manovskii I. Occupational Specificity of Human Capital // International Economic Review. – 2009. – Vol. 50, №1. – P. 63-115.
- 38 Lerman R.I. Skill Development in Middle Level Occupations: The Role of Apprenticeship Training: Policy Paper. – Bonn, 2013. – №61. – 36 p.
- 39 Кудина М.В., Сухарева М.А. Теория человеческого капитала: систематизация подходов на основе критериев взаимосвязи его развития со структурными изменениями в мировой экономике // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2020. – №5. – С. 59-71.
- 40 Кошанов А.К., Чуланова З.К. Некоторые подходы к оценке состояния человеческого капитала (на примере Казахстана) // Вестник Московского университета. – 2021. – №4(6). – С. 49-72.
- 41 Спанкулова Л.С., Чуланова З.К., Ибраимова С.Ж. Влияние инновационной активности, человеческого капитала, перетока знаний на экономический рост регионов // Economy: strategy and practice. – 2019. – Vol. 14, №4. – P. 53-66.
- 42 Ералина Э.М., Алшанов Р.А. Тенденции развития рынка труда Казахстана в условиях трансформации экономики // Вестник университета Туран. – 2023. – №1(97). – С. 36-48.
- 43 Mukhamejanova A.G., Kusainova A.Zh. The state of human capital in science and innovation in the Republic // Vestnik KazNU. – 2017. – Vol. 1, №119. – P. 42-49.
- 44 Шамуратова Н.Б., Жетесова М.Т., Бермухамбетова Б.Б. Человеческий капитал – как признак инновационного развития экономики // Инновационная наука. – 2015. – №7-1. – С. 166-168.
- 45 Турекулова А.Н., Арыстанбаева С.С., Череева Б.Т. Человеческий капитал Республики Казахстан: особенности формирования и возможности роста конкурентоспособности // Central Asian Economic Review. – 2023. – №5. – P. 61-71.
- 46 Калашников И.Б., Вавилина А.В., Якубова Т.Н. Новый технологический уклад на пути становления инновационной экономики // Креативная экономика. – 2018. – №9(12). – С. 1307-1320.

47 Глазьев С.Ю. Новый мирохозяйственный уклад. Модель для сборки // Науч. тр. Вольного экономического общества России. – 2018. – №210(2). – С. 240-246.

48 Аникин В.А. Человеческий капитал: становление концепции и основные трактовки // Экономическая социология. – 2017. – №4(18). – С. 120-156.

49 Днишев Ф.М., Альжанова Ф.Г., Сатпаева З.Т. Территориальное размещение научёмких секторов экономики Казахстана: возможности и перспективы // Economy: strategy and practice. – 2022. – №17(2). – С. 52-65.

50 Днишев Ф.М., Альжанова Ф.Г., Габдулина А.С. Технологическое развитие экономики Казахстана в условиях глобализации: приоритеты и механизмы: коллективная монография. – Алматы, 2012. – 332 с.

51 Balcerzak A.P. Technological Potential of European Economy. Proposition of Measurement with Application of Multiple Criteria Decision Analysis // Montenegrin Journal of Economics. – 2016. – Vol. 12, №3. – P. 7-17.

52 Sweetland S.R. Human capital theory: Foundations of a field of inquiry // Review of Educational Research. – 1996. – Vol. 66, №3. – P. 341-359.

53 Теняков И.М. Теоретические и практические проблемы воспроизводства общественного капитала, экономического роста и структурной модернизации промышленности // Вестник Московского университета. – 2011. – №2. – С. 110-120.

54 Goldin C. Human capital // In book: Handbook of Cliometrics. – Heidelberg: Springer. – 2016. – P. 55-86.

55 Нурланова Н.К., Омаров А.К. Основные направления структурной модернизации обрабатывающей промышленности Казахстана // Economy: strategy and practice. – 2019. – Vol. 14, №2. – С. 39-52.

56 Воронов А.С., Леонтьева Л.С., Орлова Л.Н. и др. Общие принципы оценки основных показателей развития человеческого капитала по технологическим укладам // Вестник Московского университета. – 2020. – №3. – С. 38-62.

57 Глазьев С.Ю., Сабден О.С., Арменский А.Е. и др. Интеллектуальная экономика – технологические вызовы XXI века. – Алматы, 2011. – Т. 4. – 323 с.

58 Human Development Report 2022-23: Uncertain Times, Unsettled Lives: Shaping our Future in a Transforming World / United Nations Development Programme // <https://hdr.undp.org/content/human-development-report>. 19.07.2025.

59 Глазьев С.Ю., Воронов А.С., Леонтьева Л.С. и др. О формировании человеческого капитала на разных этапах социально-экономического развития // Государственное управление. – 2020. – №82. – С. 140-170.

60 Мясникович М.В., Антонова Н.Б., Нехорошева Л.Н. Государственное управление инновационной деятельностью: курс лекций. – Минск, 2007. – 251 с.

61 Диденко Д.В. Человеческий капитал как фактор развития российской интеллектуалемкой экономики в компартивном контексте (историко-экономический анализ): дис. док. эконом. наук: 08.00.01. – М., 2015. – 377 с.

- 62 Юдина М.А., Демченко С.К. Теоретико-методологические подходы к структурному анализу экономики // Актуальные вопросы экономических наук. – 2013. – №32. – С. 34-39.
- 63 Перевозчикова Л.С., Черников М.В. Развитие техники как историко-культурный феномен // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2014. – №16(187), вып. 29. – С. 17-29.
- 64 Василенко И.В., Довлекаева О.О. Человеческий капитал в социальном механизме экономического развития современного российского общества // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. – 2009. – №1(9). – С. 95-99.
- 65 Онюшева И.В. Человеческий капитал как ключевая социально-экономическая категория: понятие, структура, факторы формирования и развития // Вестник Университета Туран. – 2012. – №3(55). – С. 97-104.
- 66 Глазьев С. Мировой экономический кризис как процесс смены технологических укладов // Вопросы экономики. – 2009. – №3. – С. 26-38.
- 67 Тургель И.Д., Фазылжан Д. Категориальный анализ эволюции подходов к концепции человеческого капитала // Economy: strategy and practice. – 2023. – Vol. 18, №1. – Р. 180-195.
- 68 Авдеев Е.В. Сущность и особенности формирования человеческого капитала // International agricultural journal. – 2020. – №1. – Р. 159-169.
- 69 Гвоздева М.А., Казакова М.В. Исследование понятия человеческого капитала в экономической литературе // Социум и власть. – 2017. – №1(63). – С. 82-87.
- 70 Куандык Ж.Б., Асилова А.С., Кар М. Анализ подходов и методов оценки человеческого капитала в экономике // Economy: strategy and practice. – 2022. – Vol. 17, №1. – Р. 110-126.
- 71 Амирханова П.М. Человеческий капитал в эпоху цифровизации // Вестник науки. – 2021. – Т. 1, №3(36). – С. 29-32.
- 72 Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. Экономика / пер. с англ. – М.: Дело, 1993. – 864 с.
- 73 Корицкий А.В. Истоки и основные положения теории человеческого капитала // Креативная экономика. – 2007. – №5. – С. 3-10.
- 74 Edvinsson L., Malone M. S. Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower. – NY., 1997. – 240 p.
- 75 Doré J., Clar G. Bedeutung von Humankapital // Im Buch: Humankapital und Wissen. Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung. – Berlin: Springer, 1997. – Р. 159-74.
- 76 Koubek J. Human Resources Management. – Praha, 2007. – 400 p.
- 77 Laroche M., Mérette M., Ruggeri G.C. On the Concept and Dimensions of Human Capital in a Knowledge-Based Economy Context // Canadian Public Policy / Analyse de Politiques. – 1999. – Vol. 25, №1. – Р. 87-100.
- 78 Норт Д. Понимание процесса экономических изменений. – М.: ГУ ВШЭ, 2010. – 256 с.
- 79 Марцинкевич В., Соболева И. Экономика человека. – М.: Аспект-пресс, 1995. – 285 с.

- 80 Грузков И.В. Воспроизводство человеческого капитала в условиях формирования инновационной экономики России: теория, методология, управление. – М.: Экономика. – 2013. – 384 с.
- 81 Тетеринец Т.А., Попов А.И. Теоретические основы управления человеческим капиталом в условиях инновационных преобразований агропромышленного комплекса: монография. – Тамбов, 2021. – 216 с.
- 82 Well-being of Nations. The Role of Human and Social Capital: report / OECD. – Paris, 2001. – 118 р.
- 83 Онюшева И.В. Особенности преобразования человеческого потенциала в человеческий капитал // Вестник Университета Туран. – 2014. – №4(64). – С. 133-137.
- 84 Van den Broeck L. et al. Unveiling the Competencies at the Core of Lifelong Learning: A Systematic Review // International Journal of Educational Research. – 2024. – Vol. 125. – P. 101254.
- 85 Abraham K.G., Mallatt J. Measuring Human Capital // Journal of Economic Perspectives. – 2022. – Vol. 36, №3. – P. 103-130.
- 86 Huang J., Baležentis T., Shen S. et al. Human Capital Mismatch and Innovation Performance in High-tech Enterprises // Journal of Innovation & Knowledge. – 2023. – Vol. 8. – P. 100452.
- 87 Woessmann L. Skills and Earnings: A Multidimensional Perspective on Human Capital // Annual Review of Economics. – 2024. – Vol. 17. – P. 1-24.
- 88 Benson A., Sojourner A. Can Reputation Discipline the Gig Economy? // Management Science. – 2020. – Vol. 66, №7. – P. 2974-2994.
- 89 Плискевич Н.М. Человеческий капитал в трансформирующейся России. – М., 2012. – 231 с.
- 90 Тихонова Н.Е. Социальная стратификация в современной России: опыт эмпирического анализа. – М., 2007. – 320 с.
- 91 Капелюшников Р.И. Сколько стоит человеческий капитал России? – М., 2012. – 76 с.
- 92 Радаев В.В. Понятие капитала, формы капиталов и их конвертация // Общественные науки и современность. – 2003. – №2. – С. 5-17.
- 93 Перепёлкина Е.В. Человеческий капитал в процессе структурных сдвигов в экономике: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.01. – Самара, 2019. – 171 с.
- 94 Zakirova D.I. Systems approach in the research of human potential // Bulletin of "Turan" University. – 2020. – Vol. 4, №88. – P. 76-80.
- 95 Кузнецов Ю.А. Человеческий капитал, производительность труда и экономический рост // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – №44(299). – С. 2-14.
- 96 Блауг М. Методология экономической науки. – М., 2004. – 317 с.
- 97 Смагулова Н.Т., Елшибекова К.Ж., Асанова А.Ж. Результативность инвестиций в человеческий капитал: приоритеты и перспективы их развития // Вестник университета Туран. – 2023. – №3. – С. 121-140.

- 98 Бирюков В.В. Капитал здоровья как составляющая человеческого капитала нации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2012. – №1-2. – С. 52-58.
- 99 Зоткина Н.С., Гусарова М.С., Копытова А.В. Человеческий капитал как ведущий фактор развития компании: монография. – Чебоксары, 2021. – 164 с.
- 100 Габдуллин Н.М. Современные подходы и методы измерения человеческого капитала // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Т. 8, №4. – С. 785-798.
- 101 Сейтхожина Д.А., Майдырова А.Б. Анализ методик оценки человеческого капитала // Экономическая серия Вестника ЕНУ имени Л.Н. Гумилева. – 2022. – №2. – С. 84-96.
- 102 Зорина Е.С. Человеческий капитал – фактор экономического роста // Известия Байкальского государственного университета. – 2006. – №3. – С. 5-6.
- 103 Байдыбекова С.К., Сауранбай С.Б. Роль человеческого капитала в экономическом развитии стран // Economy: strategy and practice. – 2022. – Vol. 17, №2. – С. 111-125.
- 104 Turganbayev Y. The Effect of Human Capital on Economic Growth: Evidence from Kazakh Regions // Economy of regions. – 2022. – Vol. 19, №2. – Р. 385-396.
- 105 Акилова М.И. Модели экономического роста с человеческим капиталом // Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Серия общественных наук. – 2011. – №3(47). – С. 97-109.
- 106 Проект развития человеческого капитала: отчет о ходе работы / Всемирный банк, 2020 // <https://documents1.worldbank.org/curated/en>. 11.12.2024.
- 107 Организация Объединенных Наций // <https://www.un.org>. 20.03.2025.
- 108 Кистерев Д.Д. Индивидуальный человеческий капитал: понятие, признаки, правовой механизм формирования и роста // Закон и право. – 2020. – №11. – С. 80-83.
- 109 Кобзистая Ю.Г. Индивидуальный человеческий капитал: теоретические аспекты анализа // Вестник СибАДИ. – 2015. – №2(42). – С. 118-125.
- 110 Смирнов В.Т., Сошников И.В., Романчин В.И. и др. Человеческий капитал: содержание и виды, оценка и стимулирование: монография. – М., 2005. – 513 с.
- 111 Жданов Д.А. Онтогенез человеческого капитала предприятия // Управленческие науки. – 2023. – Т. 13, №1. – С. 54-70.
- 112 Ишмухаметов Н.С., Шарифуллин А.А. Человеческий капитал компаний: проблема определения наилучшего варианта инвестирования // Докл. Башкирского университета. – 2020. – Т. 5, №6. – С. 409-415.
- 113 Абдраманова У., Дюсембина Ж., Шманова Н. и др. Формирование направлений развития человеческого капитала в Республике Казахстан // Государственный аудит. – 2023. – №58(1). – С. 36-48.
- 114 Малков С.Ю., Андреев А.И., Гринин Л.Е. и др. Россия в контексте мировой динамики: моделирование и прогноз. – М., 2016. – 208 с.

- 115 Оценка благосостояния в Казахстане: отчет / Всемирный банк // <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports>. 10.10.2025.
- 116 Корчагин Ю. Человеческий капитал как междисциплинарная область исследований: матер. науч. семин. – М., 2011. – 128 с.
- 117 Pidun U., Reeves M., Schüssler M. Chapter 4 Why Do Most Business Ecosystems Fail? // In book: Business Ecosystems. – Boston, 2022. – P. 35-46.
- 118 Кокуйцева Т.В., Шиманский А.А. Теоретические основы формирования и развития человеческого капитала в российской и зарубежной литературе // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – С. 233-248.
- 119 Сухарев М.В. Человеческий капитал в общей системе знаний // Креативная экономика. – 2017. – Т. 11, №9. – С. 915-930.
- 120 Мухамеджанова А.Г. Человек – исходная категория экономической теории // Поиск. – 2002. – №10. – С. 186-197.
- 121 Доклады о развитии человека // <https://www.un.org/ru>. 25.04.2025.
- 122 Осташенко Т.В., Дубина И.Н. Оценка интеллектуального капитала как фактора экономического развития региона: монография. – Саратов: Вузовское образование, 2020. – 229 с.
- 123 Тулегенова М.С., Тулейбаева А.С., Амангельдиева Н.С. Интеллектуальный капитал как приоритетный фактор новой экономики // Вестник университета Туран. – 2019. – №3(83). – С. 158-163.
- 124 Кашкинбаев А.Б., Джаксыбекова Г.Н. Оценка интеллектуального капитала: измерительная модель и эмпирическое исследование структуры и взаимосвязи элементов капитала // Economy: strategy and practice. – 2020. – Vol. 15, №3. – С. 213-226.
- 125 Маградзе А.Г. Человеческий капитал как элемент интеллектуального капитала: существующие индексы и методы его измерения и влияние на капитализацию отечественных компаний // Фундаментальные исследования. – 2019. – №12-1. – С. 224-232.
- 126 Бермухамедова Г.Б., Кадырова Г.М. О возрастающей роли ключевых факторов формирования интеллектуального потенциала региона // Вестник университета «Туран». – 2020. – №4(88). – С. 81-88.
- 127 Турысбекова А.Б. Интеллектуальный потенциал РК как один из факторов перехода экономики на инновационный путь развития // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. – 2020. – №3-2. – С. 792-793.
- 128 Гуреев П.М., Гришин В.Н. Инновационный потенциал: проблемы определения и оценки // Инновации. – 2017. – Vol. 4, №222. – С. 89-92.
- 129 Улыбышев Д.Н., Петренко Е.С., Жайлауов Е.Б. и др. Оценка инновационной восприимчивости хозяйствующих субъектов в экономике Казахстана // Economy: strategy and practice. – 2020. – 15(2). – с.187-201.
- 130 Аймагамбетов Е.Б., Гимранова Р.Р., Спанова Б.К. и др. Понятие «человеческий капитал» в условиях инновационного развития и его место в системе смежных экономических категорий // Вестник университета Туран. – 2023. – №3(99). – С. 230-237.

- 131 Сухарев О.С. Формирование человеческого капитала: российские условия // Экономика. Налоги. Право. – 2022. – Т. 15, №6. – С. 6-19.
- 132 Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / пер. с англ. – М., 2000. – 608 с.
- 133 Porter M. E. Clusters and the New Economics of Competition // Harvard Business Review. – 1998. – Vol. 76, №6. – Р. 77-90.
- 134 Пауэлл У., Смит-Дор Л. Сети и хозяйственная жизнь // Экономическая социология. – 2003. – Т. 4, №3. – С. 61-105.
- 135 Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems / OECD. – Paris, 2011. – 405 р.
- 136 Коуз Р. Фирма, рынок и право / пер. с англ. – М., 2007. – 224 с.
- 137 Уильямсон О.И. Экономические институты капитализма: фирмы, рынки, «отношенческая контрактация». – СПб.: Лениздат, 1996. – 702 с.
- 138 Хейвуд Дж.Б. Аутсорсинг. В поисках конкурентных преимуществ / пер. с англ. – М.: Вильямс, 2004. – 176 с.
- 139 Сембиеva Л.М., Нуртазина К.Б. Франчайзинг как один из путей развития малого и среднего бизнеса // Финансы и кредит. – 2016. – №30(702). – С. 50-60.
- 140 Сабит С.Б. Правовое регулирование аутсорсинга в Казахстане // Символ науки. – 2023. – №3-2. – С. 69-73.
- 141 Moore J. Predators and prey: A new ecology of competition // Harvard Business Review. – 1999. – Vol. 71, №3. – Р. 75-86.
- 142 Kapoor R. Ecosystems: broadening the locus of value creation // Journal of Organization Design. – 2018. – Vol. 7, №1. – Р. 12-1-12-16.
- 143 Adner R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem // Harvard Business Review. – 2006. – Vol. 84, №4. – Р. 98-107.
- 144 Isenberg D. How to start an entrepreneurial revolution // Harvard Business Review. – 2010. – Vol. 88, №6. – Р. 40-50.
- 145 Van der Borgh M., Cloodt M., Romme G. Value creation by knowledge-based ecosystems: Evidence from a field study // R&D Management. – 2012. – Vol. 42, №2. – Р. 150-169.
- 146 Cobben D., Ooms W., Roijakkers N. et al. Ecosystem types: A systematic review on boundaries and goals // Journal of Business Research. – 2022. – Vol. 142. – Р. 138-164.
- 147 Балашова Б.Г., Кувалдина Т.Б. Корпоративный человеческий капитал: сущность и оценка // Экономические и гуманитарные науки. – 2020. – №2. – С. 92-101.
- 148 Wix S. Neighbourhood related diversity, human capital and firm innovation // Papers in Regional Science. – 2018. – Vol. 97. – Р. 217-252.
- 149 Лосева О.В., Абдиев Н.М. Концепция человеческого интеллектуального капитала в условиях цифровизации экономики // Экономика. Налоги. Право. – 2021. – №2. – С. 72-83.
- 150 Kostopoulos K.C., Bozionelos N., Syrigos E. Ambidexterity and unit performance: intellectual capital antecedents and cross-level moderating effects of

human resource practices // Human Resource Management. – 2015. – Vol. 54. – P. 111-132.

151 Shahdadi K.M. et al. Intellectual capital, liquidity, and bankruptcy likelihood // Journal of Corporate Accounting & Finance. – 2020. – Vol. 31, №4. – P. 21-32.

152 Wu W.Y., Chang M.L., Chen C.W. Promoting innovation through the accumulation of intellectual capital, social capital, and entrepreneurial orientation // R&D Management. – 2008. – Vol. 38, №3. – P. 265-277.

153 Yang J., Grove S., Li M. Bonding versus bridging: disentangling effects of CEO social capital on firm exploratory innovation // R&D Management. – 2025. – Vol. 55, №3. – P. 28-41.

154 Blackler F. Knowledge, knowledge work and organizations: An overview and interpretation // Organization Studies. – 1995. – Vol. 16, №6. – P. 1021-1046.

155 Martins J.T., Hukampal S.S. Boundary organisations in regional innovation systems: traversing knowledge boundaries for industry 4.0 regional transformations // R&D Management. – 2023. – Vol. 53, №3. – P. 364-390.

156 Габдуллин Н.М., Киршин И.А. Формирование сетевого человеческого капитала в условиях цифровой трансформации экономики // E-Management. – 2023. – Vol. 6, №2. – P. 73-81.

157 Malik M., Andargoli A., Chavez R. et al. A relational view of how social capital contributes to effective digital transformation outcomes // The Journal of Strategic Information Systems. – 2024. – Vol. 33, №2. – P. 101837.

158 Ancona A., Cinelli M., Ferraro G. et al. Network-based principles of entrepreneurial ecosystems: a case study of a start-up network // Small Business Economics. – 2023. – Vol. 61, №4. – P. 1497-1514.

159 Абрамов В.И., Гордеев В.В., Столяров А.Д. Методика прогнозирования потребностей клиентов бизнес-экосистем на основе кластерного анализа // Современные научно-технические технологии. – 2023. – №6. – С. 9-13.

160 Gawer A. Digital platforms and ecosystems: remarks on the dominant organizational forms of the digital age // Innovation. – 2022. – Vol. 24. – P. 110-124.

161 Madsen H. L. Business model innovation and the global ecosystem for sustainable development // Journal of Cleaner Production. – 2020. – Vol. 247. – P. 119102.

162 Абрамов В.И., Столяров А.Д. Цифровые бизнес-экосистемы как перспективная форма развития региональной экономики // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, №10. – С. 5523-5542.

163 Reeves M., Lotan H., Legrand J. et al. How Business Ecosystems Rise (and Often Fall) // MIT Sloan Management Review. – 2019. – Vol. 60, №4. – P. 1-6.

164 Pidun U., Reeves M., Zoletnik B. How Do You Succeed as a Business Ecosystem Contributor? // // In book: Business Ecosystems. – Berlin; Boston, 2022. – Ch. 8. – P. 89-104.

165 Miklos D., Hamza K., Istvan R. How do companies create value from digital ecosystems? // <https://www.mckinsey.com/business-functions>. 25.04.2024.

- 166 Pidun U. et al. How Do You Manage a Business Ecosystem? // In book: Business Ecosystems. – Berlin; Boston, 2022. – Ch. 6. – P. 63-78.
- 167 Riquelme-Medina M. et al. Coopetition in business Ecosystems: The key role of absorptive capacity and supply chain agility // Journal of Business Research. – 2022. – Vol. 146. – P. 464-476
- 168 Маркова В.Д., Кузнецова С.А. Развитие менеджмента в цифровой экономике: аналитический обзор исследований // Мир экономики и управления. – 2020. – Т. 20, №3. – С. 166-183.
- 169 Бусалова А.Д. Креативный кластер или творческая бизнес-экосистема? // Креативная экономика. – 2021. – №11. – С. 4215-4224.
- 170 The Ecosystem Playbook: Winning in a World of Ecosystems // <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/>. 09.09.2024.
- 171 Fourth Industrial Revolution Beacons of Technology and Innovation in Manufacturing // http://www3.weforum.org/docs/WEF_4IR_Beacons. 17.07.2024.
- 172 Fernández-Portillo A., Ramos-Vecino N., Ramos-Mariño A. et al. How the digital business ecosystem affects stakeholder satisfaction: its impact on business performance // Review of Management Science. – 2024. – Vol. 18. – P. 2643-2662.
- 173 Национальный индекс социального благополучия в регионах Казахстана: теория, методика и механизмы адаптации / под ред. А.А. Сатыбалдина. – Алматы, 2024. – 144 с.
- 174 Алимбаев А.А., Притворова Т.П., Кенжебеков Н.Д. и др. Экономический потенциал Восточно-Казахстанской области в контексте перспектив размещения производительных сил и расселения населения на период до 2030 года. – Караганда: Казахстан, 2013. – 165 с.
- 175 Хаджиева Г.У., Омир А. Проблемы социально-экономического развития регионов Казахстана в условиях адаптации к устойчивому развитию // Economy: strategy and practice. – 2020. – Vol. 15, №2. – P. 175-186.
- 176 Развитие территориальных социально-экономических систем: вопросы теории и практики: матер. 17-й междунар. науч.-практ. конф. молод. учен. / под ред. Ю.Г. Лавриковой. – Екатеринбург, 2020. – 244 с.
- 177 Улыбышев Д.Н., Жайлауов Е.Б., Кенжебеков Н.Д. Методика ранжирования регионов Казахстана по уровню инновационной восприимчивости региональных инновационных систем // Вестник ЕНУ имени Л.Н. Гумилева. – 2020. – №2. – С. 108-122.
- 178 Жайлауов Е.Б., Омар Ж.Т., Улыбышев Д.Н., Петренко Е.С. Экономическая специализация региональных экономических систем Казахстана: методы определения и факторы формирования // Экономика Центральной Азии. – 2023. – Т. 7, №2. – С. 117-134.
- 179 Курманов Н.А., Ускеленова А.Т., Сатбаева А.Ж. и др. Развитие регионов Казахстана по модели «Умная специализация» // Вестник университета Туран. – 2022. – №3. – С. 72-82.
- 180 Турысбекова А.Б., Өмірзакова Ә.Қ. Выявление тенденций социально-экономического развития регионов Казахстана // Economy: strategy and practice. – 2021. – Vol. 16, №2. – P. 98-106.

- 181 Буганова А.А., Умирзаков С.Ы., Нурпейсова А.А. Цифровая экономика и цифровая трансформация в Казахстане // Central Asian Economic Review. – 2022. – №5. – Р. 155-168.
- 182 Башиева Ж.К., Мухамедиева Г.Г., Сыздыкова К.С. и др. Цифровая экономика в Республике Казахстан // Вестник НАН РК. – 2023. – №405(5). – С. 348-364.
- 183 Moore J.F. Business ecosystems and the view from the firm // Antitrust Bulletin. – 2006. – Vol. 51, №1. – Р. 31-75.
- 184 Куимов В.В., Симонов К.В., Кобалинский М.В. и др. Бизнес-экосистемы региона: возможности развития в цифровом пространстве // Креативная экономика. – 2021. – Т. 15, №2. – С. 359-378.
- 185 Приходченко О.С., Ершова И.Г. Платформизация как инструмент управления региональной экономикой в условиях инновационного развития // Индустриальная экономика. – 2022. – Т. 8, №5. – С. 746-750.
- 186 Лыщикова Ю.В. Трансформация управления региональным развитием в экономике платформ и экосистем: проблемы и пути решения // Общество: политика, экономика, право. – 2020. – №2(79). – С. 50-54.
- 187 Khuriyatul H., Bevaola K., Agus P. Building a network concept in contemporary public administration // Public Administration Issues. – 2019. – №1. – Р. 46-61.
- 188 Bianchi C., Nasi G., Rivenbark W. C. Implementing collaborative governance: models, experiences, and challenges // Public Management Review. – 2021. – Vol. 23, №11. – Р. 1581-1589.
- 189 Bhardwaj R., Srivastava S., Bindra S. et al. An ecosystem view of social entrepreneurship through the perspective of systems thinking // Systems Research and Behavioral Science. – 2023. – Vol. 40, №1. – Р. 250-265.
- 190 Атлас новых профессий и компетенций Казахстана // <https://www.enbek.kz/atlas/industries>. 17.12.2024.
- 191 Литвинова Н.А. Экосистемный подход к воспроизведству человеческого капитала // Креативная экономика. – 2023. – Т. 17, №5. – С. 1655-1670.
- 192 Изотова А.Г., Гаврилюк Е.С. Экосистемный подход как новый тренд развития высшего образования // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, №2. – С. 1211-1226.
- 193 Кирилюк О.М., Захарова В.Д. Инновационные стратегии развития экосистемы университета в эпоху цифровой трансформации // Наука Красноярья. – 2024. – Т. 13. – № 2. – с.16-32.
- 194 Подвойский Г.Л. Вопросы воспроизведения человеческого потенциала в условиях новых вызовов // Мир новой экономики. – 2022. – Т. 16, №3. – С. 63-74.
- 195 Кожабаева С.А., Мукан Б.Г., Елшибаев Р.К. Развитие человеческого потенциала в Казахстане: проблемы и методы анализа // Экономика: стратегия и практика. – 2021. – Т. 16, №4. – С. 174-187.

- 196 Глебкова И.Ю., Качанова Н.Н., Долбик-Воробей Т.А. Статистика уровня жизни населения: учеб. пос. – М., 2018. – 182 с.
- 197 Деркаченко В.Н. Эконометрическое моделирование и прогнозирование качества жизни населения. – Пенза, 2012. – 156 с.
- 198 Кибаева А.Б., Тусупова Л.А., Гизе Р. Анализ метода оценки человеческого капитала в цифровой экономике Казахстана // Вестник университета Туран. – 2022. – №2(94). – С. 261-267.
- 199 Куликов В.С., Мельничук И.И. Подходы к оценке человеческого потенциала в условиях кризисных явлений в России // Аудитор. – 2023. – Т. 9, №4. – С. 42-49.
- 200 Ворошилов В.В. Методы, модели и алгоритмы декомпозиции, синтеза и использования информации в фактографических информационно-поисковых системах: автореф. канд. техн. наук: 05.13.01. – Самара, 2016. – 16 с.
- 201 Sanchez-Gordon S., Luján-Mora S. e-Education in Countries with Low and Medium Human Development Levels Using MOOCs // Proceedd. 3rd internat. conf. on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG). – Quito, 2016. – Р. 151-158.
- 202 Иванов М.И. Исследование состояния человеческого капитала на основе рейтингового подхода // Вопросы управления. – 2020. – Т. 3, №7. – С. 103-107.
- 203 Мальцева А.А., Ободец Р.В. Оценка человеческого капитала на основе глобальных экономических рейтингов (на примере России и Украины) // Известия Тульского государственного университета. – 2014. – №1-1. – С. 15-21.
- 204 Отчёт о глобальной конкурентоспособности – 2019 // <https://roscongress.org/materials/otchyet-o-globalnoy>. 11.02.2025.
- 205 Gwon S. The Relationship between Human Capital and Technology Innovation: The Moderating Effect of Firm Internationalization // The Academic Society of Global Business Administration. – 2023. – Vol. 20. – P. 130-152.
- 206 Kamilova N. Human Capital as the Main Factor of Innovative Development of the Modern Economy // Web of Scholars: Multidimensional Research Journal (MRJ). – 2022. – Vol. 1, №05. – P. 136-140.
- 207 Munjal S., Kundu S. Exploring the connection between human capital and innovation in a globalizing world // In book: Human Capital and Innovation: Exploring the Role of Globalization. – London, 2017. – P. 1-11.
- 208 Qureshi Muhammad A. et al. The Dynamic Relationship Between Technology Innovation and Human Development in Technologically Advanced Countries: Fresh Insights from Quantiles-on-Quantile Approach // An International and Interdisciplinary Journal of Quality of Life Measurement. – 2020. – Vol. 152, №2. – P. 555-580.
- 209 Diebolt C., Hippe R. The long-run impact of human capital on innovation and economic development in the regions of Europe // Applied Economics. – 2018. – Vol. 51. – P. 1-22.
- 210 Будилова Е.В., Лагутин М.Б. Связь между человеческим развитием и уровнем инновационного развития экономики // Вестник Московского университета. – 2023. – №1. – С. 90-101.

- 211 Al-Marzooqi S.M., Al Dulaimi A.M.Z., Lubis A. et al. Human development index and innovation capabilities in the health sector of UAE // Journal of Population Therapeutics & Clinical Pharmacology. – 2022. – Vol. 29, №3. – P. e134-e156.
- 212 Mohamed M.M.A., Liu P., Ne G. Causality between Technological Innovation and Economic Growth: Evidence from Emerging Economies // Sustainability. – 2022. – Vol. 14, №6. – P. 3586.
- 213 Marcin G. The Impact of Educational Factor on Innovation and Competitiveness of Middle-Income Countries // European Research Studies Journal. – 2021. – Vol. 24. – P. 171-186.
- 214 Ziberi B.F. et al. An empirical analysis of the impact of education on economic growth // Economy. – 2022. – Vol. 10, №4. – P. 89-1-89-10.
- 215 Boțoroga C.A., Horobet A., Belascu L. et al. Assessing the Nexus Between Education, Economic Growth, and Innovation: An Empirical Analysis // Studies in Business and Economics. – 2022. – Vol. 17. – P. 18-34.
- 216 Iontsev V., Magomedova A. Demographic aspects of human capital development in Russia and its regions // Economics of the Region. – 2015. – Vol. 1, №3. – P. 89-102.
- 217 Lutz W., Goujon A., Kc S., Stonawski M., Stilianakis N. Demographic and human capital scenarios for the 21st century. – Luxembourg, 2018. – 598 p.
- 218 Chistyakova N. Demographic component of human capital formation for sustainable development of regions // The Economy of the North-West: Problems and Prospects of Development. – 2022. – Vol. 4. – P. 103-111.
- 219 Prenzel P., Yammarino S. Aging workforce and the structure of regional human capital // Economic Geography. – 2021. – Vol. 97, №2. – P. 140-163.
- 220 Bliznyuk V., Yatsenko L. Labor mobility enhancement as a factor of human capital development // Economy of Ukraine. – 2023. – Vol. 2. – P. 73-95.
- 221 Novruzov N. Human capital as a factor of employment // Alma mater. Vestnik Vysshey Shkoly. – 2023. – Vol. 4. – P. 86-92.
- 222 Abdul Rahman M., Adeniyi A., Hamidu Y. Does Human Capital Have An Impact On Employment In Turkey? // An ARDL Analytical Perspective. – 2022. – Vol. 11. – P. 18-27.
- 223 Hazaimeh S.A., Elbanna S., Fatima T. Education and employment reforms toward developing human capital: the case of Qatar // The CASE Journal. – 2023. – Vol. 19, №2. – P. 252-272.
- 224 Perez-Trujillo M., Lacalle-Calderon M. The impact of knowledge diffusion on economic growth across countries // World Development. – 2020. – Vol. 132. – P. 104995.
- 225 Hafeez A., Syed K., Qureshi F. Exploring the Relationship between Government R & D Expenditures and Economic Growth in a Global Perspective: A PMG Estimation Approach // International Business Research. – 2019. – Vol. 12, №4. – P. 163-174.
- 226 Sezgin F. Analysis of the Relationship Between R&D Expenditure and Economic Growth: Comparison Between Developing and Developed Countries // In

book: Impact of Technological Innovations on Competitiveness and Economic Growth. – Istanbul, 2020. – P. 41-56.

227 Huseynli N. Examination of the Relationship Between Economic Growth and Research and Development Expenditures in Azerbaijan, Kazakhstan and Kyrgyzstan // Finance: Theory and Practice. – 2023. – Vol. 27, №2. – P. 28-37.

228 Canbay Ş. Examining the Relationship between Research and Development Expenditures (R&D) and Economic Growth by Kónya Causality Analysis Test in G7 Countries // In book: Interdisciplinary Research in Public Finance, Business and Economics. – Berlin, 2020. – Vol. 3. – P. 89-99.

229 UNIDO Statistics Data Portal // <https://stat.unido.org/database>. 16.07.2024.

230 Comtrade database via WITS platform / United Nations // <https://wits.worldbank.org/country-indicator.aspx>. 16.07.2024.

231 Данелян Т.Я. Структурное моделирование // Экономика, Статистика и Информатика. – 2014. – №6. – С. 166-169.

232 Bentler P.M., Chou C.-P. Practical Issues in Structural Modeling // Sociological Methods & Research. – 1987. – Vol. 16, №1. – P. 78-117.

233 Weijters B., Davidov E., Baumgartner H. Analyzing factorial survey data with structural equation models // Sociological Methods & Research. – 2021. – Vol. 52, №4. – P. 2050-2082.

234 Hair J.F., Hult G.T.M., Ringle C.M. et al. An Introduction to Structural Equation Modeling // In book: Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R. – Cham: Springer, 2021. – P. 1-30.

235 Memon M.A., Ramayah T., Ting H. et al. Control variables: a review and proposed guidelines // Journal of Applied Structural Equation Modeling. – 2024. – Vol. 8, №2. – P. 1-18.

236 Human Development Report 2023/2024: Breaking the Gridlock – Reimagining Cooperation in a Polarized World / United Nations Development Programme (UNDP). – NY., 2024. – 324 p.

237 Gimranova R., Babassov A., Bukatov Y. Development of Human Capital in the Republic of Kazakhstan // Scientific Opinions on Modern Methods of Solving Problems: Abstracts of the III International Scientific and Practical Conference. – Prague, Czech Republic, October 02-04, 2023. – pp. 17-19.

238 The Human Capital Index 2020 Update: Human Capital in the Time of COVID-19 / World Bank // <https://documents1.worldbank.org>. 15.01.2025.

239 Айрапетян С. Индекс человеческого капитала в Казахстане равен 0,75. Что это значит и стоит ли бояться? // <https://online.zakon.kz/>. 30.11.2024.

240 Kazakhstan Human Capital Index 2020. Human Capital Project / World Bank – // https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download. 12.01.2025.

241 Экономическая история: ежегод. 2004 / под ред. Л.И. Бородкина, Ю.А. Петрова, С.А. Саломатина. – М., 2004. – 599 с.

242 De la Vega Estrada S., Sáenz Vela H.M. Desigualdad regional y empobrecimiento. Gestión de los territorios con inclusión social. – México, 2023. – 590 p.

- 243 Всемирная Организация Интеллектуальной собственности // https://www.wipo.int/global_innovation_index/ru/2022/. 19.07.2025.
- 244 Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation-driven growth? // <http://dx.doi.org/10.34667/tind.46596>. 11.12.2024.
- 245 The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation // https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf. 13.07.2024.
- 246 The Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives – The Future of Medical Innovation // https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_. 19.07.2024.
- 247 The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? // https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf. 19.07.2024.
- 248 Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis // https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021. 19.07.2024.
- 249 Чжан М. Стимулирование инновационной активности высокотехнологичных предприятий Китайской Народной Республики на основе развития интеллектуального капитала: дис. ... канд. экон. наук: 5.2.3. – СПб.: Университет ИТМО, 2023. – 423 с.
- 250 The Global Competitiveness Report 2017-2018 // World Economic Forum // <https://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport>. 19.07.2024.
- 251 The Global Competitiveness Report 2018 // World Economic Forum // <https://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobal>. 19.07.2024.
- 252 The Global Competitiveness Report 2019 // World Economic Forum // <https://nonews.co/wp-content/uploads/2019/12/GEF2019.pdf>. 19.07.2024.
- 253 Gimranova R., Aimagambetov Y., Nevmatulina K. et al. Transformation of Human Capital as a Driver of Innovative Economy // Academic Journal of Interdisciplinary Studies. – 2023. – Vol. 12, №6. – P. 203-220.
- 254 Classification of manufacturing sectors by technology level (ISIC Rev. 4) // <https://stat.unido.org/content/learning-center/classification-of>. 10.09.2024.
- 255 Global Innovation Index // <https://www.globalinnovationindex>. 14.08.2024.
- 256 Databases of the United Nations Industrial Development Organization // <https://stat.unido.org/database/INDSTAT%202%202022,%20ISIC%20>. 10.01.2025.
- 257 Технологическое развитие производства: вклад научных организаций и вузов // <https://issek.hse.ru/news/835863126.html>. 04.06.2024.
- 258 Aghion P., Howitt P. A Model of Growth through Creative Destruction // *Econometrica*. – 1992. – Vol. 60, №2. – P. 323-351.
- 259 Romer P. Endogenous Technological Change // *Journal of Political Economy*. – 1990. – Vol. 98, №5. – P. 71-102.
- 260 Moretti E. The Effect of High-Tech Clusters on the Productivity of Top Inventors // *AER*. – 2021. – Vol. 111, №10. – P. 3328-3376.
- 261 Link A.N., et al. A Public Sector Knowledge Production Function // *Economics Letters*. – 2019. – Vol. 174. – P. 95-98.
- 262 Education in Eastern Europe and Central Asia: Findings from PISA / – OECD. – Paris, 2021. – 96 p.
- 263 Баринова В., Земцов С., Семенова Р. и др. Высокотехнологичный бизнес в регионах России: национ. докл. – М., 2017. – 56 с.

- 264 Azam Khan M. The role of human capital in economic development in the selected Central Asian countries. – 2018. – Vol. 13, №3. – P. 235-244.
- 265 Good Jobs for Inclusive Growth in Central Asia and the South Caucasus: regional report / ed. by G. Capannelli, R. Kanbur. – Mandaluyong, 2019. – 134 p.
- 266 UNCTAD. Technology and Innovation Report. – 2021 // https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020_en.pdf. 19.02.2025.
- 267 Hatakenaka S. The Role of Higher Education Institutions in Innovation and Economic Development // International Higher Education. – 2015. – №47. – P. 4-5.
- 268 Nadjib A. The Role of Universities in Preparing Local Governments for the Era of 5.0 Society // AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan. – 2022. – Vol. 14. – P. 5229-5240.
- 269 Efe A. Comprehensive development of human capital as an aspect of the innovation economy // Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi. – 2023. – Vol. 9. №19. – P. 69-96.
- 270 Силифонова Е.В. Роль исследователей в инновационном развитии социально-экономических систем // Иннов. – 2016. – №4(29). – С. 4-7.
- 271 Gimranova R., Zhelyu V. Networked Human Capital and the Competitiveness of Companies in Kazakhstan's Business Ecosystems // The Latest Technologies Implemented and Teaching in Universities: proceed. of the 2th internat. scient.-pract. conf. – Sofia, 2025. – P. 40-44.
- 272 Sharma S., Prakash G., Kumar A. et al. Analysing the relationship of adaption of green culture, innovation, green performance for achieving sustainability: Mediating role of employee commitment // Journal of Cleaner Production. – 2021. – Vol. 303. – P.1-11.
- 273 Cronbach L.J. My current thoughts on coefficient alpha and successor procedures // Educational and Psychological Measur. – 2004. – №64. – P. 391-418.
- 274 Joseph F., Thomas M., Christian M. A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). – Los Angeles: SAGE, 2016. – 363 p.
- 275 Hair J.F., Hult G.T.M., Ringle C.M., Sarstedt M. A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). – 3rd ed. – Los Angeles: SAGE, 2022. – 410 p.
- 276 Атабаева А.К. Трансформация занятости населения в условиях становления цифровой экономики в Казахстане: дис. ... док. PhD: 8D04107001 – Караганда, 2022. – 158 с.
- 277 Стратегия развития компетенций ОЭСР в Казахстане: оценка и рекомендации / ОЭСР. – Париж, 2021. – 216 с.
- 278 Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Концепции развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023-2029 годы: утв. 28 марта 2023 года, №248 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.24.01.2025>.
- 279 Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Концепции развития дошкольного, среднего, технического и

профессионального образования Республики Казахстан на 2023-2029 годы: утв. 28 марта 2023 года, №249 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.14.03.2025>.

280 Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан. Об утверждении Методики финансирования строительства, реконструкции объектов среднего образования за счёт бюджетных средств: утв. 31 декабря 2020 года, №567 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.11.01.2025>.

281 Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан. Об утверждении гарантированного государственного норматива сети организаций образования в зависимости от плотности населения и удаленности населенных пунктов: утв. 6 мая 2022 года, №185 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.25.02.2025>.

282 Приказ Министра просвещения Республики Казахстан. Об утверждении Типовых правил деятельности организаций образования соответствующих типов и видов, за исключением организаций высшего и послевузовского образования: утв. 31 августа 2022 года, №385 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.20.02.2025>.

283 Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении pilotного национального проекта в области образования «Комфортная школа»: утв. 30 ноября 2022 года №963 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.18.02.2025>.

284 Социальный кодекс Республики Казахстан: принят 20 апреля 2023 года, №224-VII // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.18.02.2025>.

285 Приказ Заместителя Премьер-Министра - Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан. Об утверждении Правил назначения и выплаты государственной адресной социальной помощи: утв. 21 июня 2023 года, №227 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.18.02.2025>.

286 Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Типовых правил оказания социальной помощи, установления ее размеров и определения перечня отдельных категорий нуждающихся граждан: утв. 30 июня 2023 года, №523 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.18.02.2025>.

287 Система адресной социальной помощи в Казахстане: институциональная среда, оценка состояния, векторы и механизмы активизации: кол. монография / под ред. Т.П. Притворовой. – Астана, 2024. – 213 с.

288 Притворова Т.П., Бектлеева Д.Е., Темирбаева Д.М. Трансформация условий для бенефициаров обусловленной денежной помощи в Казахстане // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. – 2024. – №3(56). – С. 67-73.

289 Рабочая сила будущего: молодёжь на рынке труда Казахстана / Центр развития трудовых ресурсов Министерства труда и социальной защиты Казахстана. – Астана, 2023. – 194 с.

290 Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан. Об утверждении Правил организации и финансирования подготовки кадров с техническим и профессиональным образованием, краткосрочного

профессионального обучения, по проекту «Мәңгілік ел жастары-индустрияға!» («Серпін»), переподготовки трудовых ресурсов и сокращаемых работников, подготовки квалифицированных кадров по востребованным специальностям на рынке труда в рамках проекта «Жас маман» по принципу «100/200», а также обучения основам предпринимательства в организациях технического и профессионального, послесреднего образования, высшего и (или) послевузовского образования: утв. 26 ноября 2018 года, №646 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017800.13.06.2024>.

291 Мұрат А. 50% молодёжи остаётся работать после «Молодёжной практики» // <https://www.inform.kz/ru/50-molodezhi-ostaetsya-rabotat>. 17.10.2024.

292 Trends in Adult Learning: New Data from the 2023 Survey of Adult Skills (Getting Skills Right) // <https://www.oecd.org/en/publications/trends-in>. 17.05.2024.

293 Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Государственной программы развития производительной занятости и массового предпринимательства на 2017-2021 годы «Еңбек»: утв. 13 ноября 2018 года, №746 <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000746.17.05.2024>.

294 Бирюков В.В. Формирование образовательного потенциала в Республике Казахстан // Актуальные проблемы современности. – 2022. – № 4(38). – С. 67-72.

295 Кунуркульжаева Г.Т. Развитие человеческого капитала как приоритетное направление социально-экономической политики государства // Intercultural Communication. – 2018. – Vol. 2, №5. – P. 249-278.

296 Нурмухаметов Н.Н., Бекетова К.Н. Корпоративная социальная ответственность – основа укрепления стратегического развития крупных предприятий машиностроения // Central Asian Economic Review. – 2022. – Vol. 2, №143. – P. 28-44.

297 Цифровая платформа профессиональных квалификаций // <https://career.enbek.kz/ru/centers>. 16.05.2025.

298 Гимранова Р.Р., Аймагамбетов Е.Б. Человеческий капитал как важный ориентир развития экономики Казахстана // Вестник ЕНУ имени Л.Н. Гумилёва. – 2019. – №2. – С. 26-32.

299 Каракожаева А., Сатпаева З. Анализ цифровых компетенций населения в регионах Казахстана // Вестник НАН РК. – 2022. – № 4(398). – С. 305-318.

300 Гимранова Р.Р., Омарова А.Т., Сапарова Б.С. и др. Активизация структурной трансформации человеческого капитала в инновационной экономике Казахстана // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. – 2023. – №3(52). – С. 260-268.

301 Gimranova R., Zhelyu V. Game Modeling of Ecosystems in the Digital Economy // Innovative scientific research: proceed. of the 17th internat. scient.-pract. conf. – Toronto, 2025. – P. 18-21.

302 Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан. Об утверждении Правил разработки и (или) актуализации

профессиональных стандартов: утв. 7 сентября 2023 года, №377 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300033401>. 19.07.2025.

303 Gimranova R., Zhelyu V. Educational Tools in the Context of Innovation and Ecosystem Development // Proceedings of the 11th International Scientific Conference “Scientific Research and Experimental Development.” – London, 2025. – P. 91-95.

304 Машиностроение. Тренды // Атлас новых профессий и компетенций Казахстана // <https://www.enbek.kz/atlas/trends>. 19.07.2025.

305 Сатыбалдин А.А., Дауранов И.Н., Чуланова З.К. и др. Совершенствование национальной системы квалификаций как фактор формирования нового качества человеческого капитала // Economy: strategy and practice. – 2020. – Vol. 15, №3. – С. 11-23.

306 Динжанова Г.С., Баевова М.Т. Человеческий капитал в инновационной экономике: промышленный сектор // Economy: strategy and practice. – 2022. – Vol. 17, №1. – Р. 144-154.

307 Конурбаева Ж.Т., Суюебаева С.Н., Рахимбердинова М.У. Технологическая готовность к Индустрии 4.0 и кадровые вызовы в горно-металлургической отрасли Казахстана // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. – 2024. – № 3(56). – С. 300–309.

308 Ыдырыс С., Жуматаева Б. Инструментарий определения востребованных на рынке труда профессиональных компетенций и навыков // Экономическая наука и управление: новые вызовы и развитие Республики Казахстан в условиях глобальных изменений: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. – Астана: ИПЦ «Esil University», 2025. – С. 337-343.

309 Шевякова А.Л., Петренко Е.С., Набиев Е.Н. и др. Формирование компетенций для Индустрии 4.0: рекомендации к действию // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Т. 11, №3. – С. 715-734.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Эволюция технологических укладов: ключевые факторы, инновационные модели, тренды занятости и трансформация образования

Характеристика уклада	Номер технологического уклада						
	1	2	3	4	5	6	7
период доминирования	1770-1830 годы	1830-1880 годы	1880-1930 годы	1930-1980 годы	1980-2010 годы	2010-20.. годы	
ключевой фактор	текстильные машины	паровой двигатель, станки	электродвигатель, сталь	двигатель внутреннего сгорания, нефтехимия	микроэлектронные компоненты		нанотехнологии
Организация инновационной активности в странах-лидерах	Организация научных исследований в национальных академиях и научных обществах, местных научных и инженерных обществах. Индивидуальное инженерное и изобретательское предпринимательство и партнерство	Формирование научно-исследовательских институтов. Формирование национальных и международных систем охраны интеллектуальной собственности	Создание внутрифирменных научно-исследовательских отделов. Использование ученых инженеров с университетским образованием в производстве. Национальные институты и лаборатории	Специализированные научно-исследовательские отделы в фирмах. Государственное субсидирование военных НИОКР и вовлечение государства в сферу гражданских НИОКР. Передача технологий посредством лицензий и инвестиций транснациональным и корпорациям.	Горизонтальная интеграция НИОКР, проектирования производства и обучения. Вычислительные сети и совместные исследования. Господдержка технологий и университетско-промышленное сотрудничество. Новые режимы собственности для программного продукта и биотехнологий		Переход к непрерывному инновационному процессу и образованию. Коммерциализация науки и научно-производственная интеграция, компьютерное управление жизненным циклом продукции. Экономика знаний.
Тренды, влияющие на рынок и		Спрос на неквалифицированный	Усиление специализации труда.	Усиление специализации труда.	Автоматизация производства.		Воздействие новых технологий на занятость.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
характер труда		<p>рабочий труд; Спрос на навыки ручного труда; Мелкосерийное производство на базе универсальных машин. Простое разделение труда. Интенсивность труда определяется самими рабочими.</p>	<p>Спрос на неквалифицированный рабочий труд. Спрос на навыки ручного труда; Потребность в базовом человеческом капитале</p>	<p>Автоматизация производства; Спрос на навыки ручного труда. Потребность в базовом человеческом капитале Потребность в общем человеческом капитале</p>	<p>Высокая доля сферы услуг в структуре национальной экономики. Переход от занятости в промышленности к занятости в сфере услуг. Изменения в характере труда (если раньше труд выступал как взаимодействие человека с природой, то в постиндустриальном обществе он становится взаимодействием между людьми). Высокий темп развития информационно-коммуникативной сферы Информатизация – Web 1.0-3.0; Потребность в специфическом человеческом капитале.</p>	<p>«Экономика свободного заработка». Цифровизация экономики. Цифровые платформы. Процессы экономической, технологической и культурной глобализации. Социальные сети. Автоматизация повышает ценность когнитивных навыков высшего порядка: растет спрос на когнитивные и социально-поведенческие навыки, не связанные с рутинным трудом. Web 4.0. Индустрия 4.0. Рост продолжительности жизни. Рост уровня</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7					
					<p>Процессы экономической, технологической и культурной глобализации.</p> <p>Изменение роли женщин: создается база их экономической независимости.</p> <p>Женщины в сфере услуг.</p> <p>Наличие значительных инвестиций в образовательную и научную сферы;</p> <p>Развитие системы современного образования</p>	<p>урбанизации.</p> <p>Изменение модели детства</p>					
Образование	Профессиональное обучение кадров с отрывом и без отрыва от производства	Ускорение развития профессионального образования и интернационализация	Элитарное образование.	Начало образовательной модернизации – экстенсивное расширение образования (рост количественных показателей образования:	Массовое образование – его индустриальная модель как средство удовлетворения потребностей промышленной революции в рабочей силе, необходимой для работы в промышленности	Массовое образование.	Образование в течение всей жизни.	Цифровизация образования.	Усиление международной академической мобильности;	Персонализация образования.	Построение

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
			<p>увеличение среднего количества лет обучения во всех странах происходило в основном за счет начального и частично среднего образования).</p> <p>Всеобщее начальное образование.</p> <p>Начало специализации высшем образовании.</p> <p>Доля профориентации, где качество имеет существенное значение, сравнительно невелика</p>	<p>или в государственном бюрократическом аппарате:</p> <p>накопление человеческого капитала</p> <p>посредством бурного развития системы массовых и институционализированных форм образования.</p>		<p>индивидуальных образовательных траекторий.</p> <p>Создание цифровых профилей компетенций</p>

Примечание – Составлено по источникам [39, с. 64; 58; 59, с. 141-143; 60, с. 21-26; 61, с. 15-18; 62, с. 35-37; 63, с. 18-19]

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Эволюция теорий человеческого капитала в контексте технологических укладов: представители, предмет исследования и ключевые идеи

Характеристика теории ЧК	Номер технологического уклада						
	1	2	3	4	5	6	7
Период доминирования	1770-1830 годы	1830-1880 годы	1880-1930 годы	1930-1980 годы	1980-2010 гг.	2010-20.. годы	
Представители	Петти У. Рикардо Д. Смит А.	Маркс К.	Тейлор Ф. Грамши А. Маршалл А. Шумпетер Й.	Беккер Г. Шульц Т. Минсер Дж. Кендрик Дж. Гелбрейт Дж.	Веил Д., Добрынин, А.И. Дятлов С.А., Капелюшников Р.И., Кларк Г., Корчагин Ю.А., Критский, М. М., May В. А. Минсер Дж., Псахаропулос Г., Хигучи Н.	Абалкин, Л.И., Аникин, В. А., Гимпельсон В. Е., Капелюшников Р. И., Каравай, А. В., Карц Т., Кузьминов Я., Латова, Н. В., Нуреев, Р. М., Сорокин П., Фрумин И., Ханушек Э., Веил Д., Хекман Дж.	
Сущность ЧК	Производительные силы индивида, приобретённые способности, реализуемые в процессе труда.	Производительные силы индивида, процесс общественного производства.	Производственные способности, которые действуют в трудовом процессе.	Приведённая стоимость прошлых инвестиций в навыки людей, а не ценность людей самих по себе.	Инвестиции в ЧК и влияния их на доходы индивида, оценивается преимущественно в количественных показателях.	Запас знаний, способностей и компетенций, способствующий повышению производительности и доходов индивида в будущем.	

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7
Предмет исследования	Производительность труда.	Производительность труда	Производительность труда. Исследования на микроуровне.	Общий человеческий капитал. Исследования на макроуровне.	Специфический человеческий капитал. Особенности в профессионально-отраслевом срезе.	Общий и специфический человеческий капитал в количественной и качественной оценке.
Факторы, влияющие на развитие теории человеческого капитала	Исследование факторов благосостояния народа: благосостояние народа определяется главным образом числом рабочих и качеством их навыков.	Проблема экономического принуждения и эксплуатации наёмного труда.	Появление разграничения в экономической науке экономического роста и развития, появление теории предпринимательства.	Изменения в социальной политике государства: увеличение вложений государства в человеческий капитал.	Выявление различных групп человеческого капитала и необходимость его расчета. Идея преодоления социально-экономического неравенства.	Высвобождение большого объема рабочей силы из традиционных областей и высокий спрос в новых. Автоматизация и роботизация приводят к спросу на набор квалификаций, которые не могут быть заменены технологиями.
Основной вклад	Основы воспроизводства человеческого капитала: человеческий фактор включает не только труд, но и научные знания и квалификацию.	Концепция стоимости рабочей силы.	Предпринимательская способность как четвёртый фактор производства.	Расходы на образование как инвестиции	Появление различных методик оценки человеческого капитала.	Расширение понятия человеческого капитала и появление новых подходов.

Примечание – Составлено по источникам [39, с. 65; 58; 59, с. 142-145; 60, с. 14-17]

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Динамика показателей ИЧР

Таблица В.1 – Динамика показателей ИЧР некоторых стран мира, 1990-2023 гг.

Рейтинг по ИЧР	Страна	Индекс человеческого развития (ИЧР) (значение), годы									Изменения в рейтинге по ИЧР	Среднегодовой прирост ИЧР, % (годы)			
		1990	2000	2010	2015	2018	2019	2020	2021	2023		1990-2000	2000-2010	2010-2023	1990-2023
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Швейцария	0,851	0,887	0,942	0,954	0,959	0,962	0,956	0,962	0,970	0	0,39	0,58	0,20	0,37
2	Норвегия	0,838	0,913	0,941	0,953	0,962	0,961	0,959	0,961	0,970	-1	0,77	0,25	0,18	0,38
5	Австралия	0,865	0,896	0,923	0,933	0,941	0,941	0,947	0,951	0,958	1	0,34	0,35	0,24	0,30
9	Германия	0,829	0,889	0,926	0,938	0,945	0,948	0,944	0,942	0,959	-1	0,73	0,43	0,19	0,42
19	Япония	0,845	0,877	0,898	0,918	0,923	0,924	0,923	0,925	0,925	-3	0,41	0,20	0,15	0,25
21	США	0,872	0,891	0,911	0,920	0,927	0,930	0,920	0,921	0,938	-0	0,19	0,26	0,16	0,20
34	Польша	0,716	0,793	0,841	0,868	0,877	0,881	0,876	0,876	0,906	-1	1,04	0,62	0,47	0,69
52	Россия	0,743	0,732	0,796	0,824	0,841	0,845	0,830	0,822	0,832	-12	-0,16	0,75	0,23	0,27
56	Казахстан	0,673	0,680	0,767	0,805	0,814	0,819	0,814	0,811	0,837	-1	0,04	1,22	0,53	0,59
79	Китай	0,484	0,584	0,691	0,733	0,755	0,762	0,764	0,768	0,797	16	1,99	1,73	0,89	1,48
87	Бразилия	0,610	0,679	0,723	0,753	0,764	0,766	0,758	0,754	0,786	4	0,74	0,81	0,38	0,62
132	Индия	0,434	0,491	0,575	0,629	0,645	0,645	0,642	0,633	0,685	-5	1,17	1,65	1,16	1,31
<i>По уровню развития: Страны с очень высоким уровнем человеческого развития</i>		0,784	0,826	0,868	0,889	0,898	0,902	0,895	0,896	0,914	-	0,50	0,48	0,30	0,42

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>По региону:</i> Европа и Центральная Азия	0,664	0,681	0,746	0,783	0,798	0,802	0,793	0,796	0,818	–	0,18	0,94	0,64	0,59
<i>Мир в целом</i>	0,601	0,645	0,697	0,724	0,736	0,739	0,735	0,732	0,756	–	0,69	0,83	0,52	0,66

Примечание – Составлено автором по источнику [58]

Таблица В.2 – Динамика показателей ИЧР, скорректированного с учетом неравенства, по некоторым странам мира

Рейтинг по ИЧР	Индекс человеческого развития (ИЧР)		Индекс человеческого развития, скорректированный с учетом неравенства (ИЧРН)			Коэффициент неравенства людей	Неравенство в ожидаемой продолжительности жизни (%)	Индекс ожидаемой продолжительности жизни, скорректированный с учетом неравенства
	значение	значение	общие потери (%)	разница с рейтингом ИЧР				
	2023 год							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Швейцария	0,970	0,894	7,8	-2	7,5	3,1	0,953
2	Норвегия	0,970	0,909	6,3	0	6,2	2,4	0,950
7	Австралия	0,958	0,873	8,9	-5	8,6	3,0	0,954
5	Германия	0,959	0,890	7,2	-3	7,1	3,2	0,914
23	Япония	0,925	0,845	8,6	2	8,5	2,5	0,970
17	США	0,938	0,832	11,3	-12	10,7	5,5	0,862
35	Польша	0,906	0,817	9,8	-2	9,5	3,9	0,867
64	Россия	0,832	0,758	8,9	10	8,6	5,7	0,771
60	Казахстан	0,837	0,766	8,5	8	8,3	7,2	0,777
78	Китай	0,797	0,670	15,9	1	15,2	5,1	0,846
84	Бразилия	0,786	0,594	24,4	-21	22,8	9,5	0,777
130	Индия	0,685	0,475	30,7	-10	29,9	15,5	0,676

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
По уровню развития: Страны с очень высоким уровнем человеческого развития		0,914	0,821	10,2	—	9,9	4,6	0,881
По региону: Европа и Центральная Азия		0,818	0,719	12,1	—	11,9	8,4	0,772
Мир в целом		0,756	0,590	22,0	—	21,6	12,9	0,715

Примечание – Составлено по источнику [58]

Таблица В.3 – Динамика показателей ИЧР, скорректированного с учетом неравенства, по некоторым странам мира

Рейтинг по ИЧР		Неравенство в образовании	Индекс образования, скорректированный с учетом неравенства	Неравенство в доходах	Индекс дохода, скорректированный с учетом неравенства	Доля в доходах, %			Коэффициент Джини, годы	
						беднейшие 40% населения, годы	богатейшие 10% населения, годы	богатейший 1% населения, годы		
		2023 год					2010-2023	2010-2023	2023	2010-2023
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2	Швейцария	1,8	0,912	17,7	0,823	19,7	26,4	9,8	33,7	
2	Норвегия	1,8	0,921	14,3	0,857	22,9	22,4	9,3	27,7	
7	Австралия	4,3	0,889	18,5	0,784	19,6	26,2	9,9	34,3	
5	Германия	3,7	0,922	14,3	0,836	20,6	25,0	12,8	32,4	
23	Япония	5,8	0,805	17,1	0,772	20,8	26,1	12,7	32,9	
17	США	2,7	0,882	23,9	0,759	15,6	30,2	20,7	41,3	
35	Польша	4,8	0,861	19,8	0,732	22,4	22,8	15,2	28,5	

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	7	8	9	10	11
64	Россия	4,8	0,861	19,8	0,732	22,4	22,8	15,2	28,5
60	Казахстан	3,2	0,782	14,7	0,739	22,9	24,8	14,9	29,2
78	Китай	10,3	0,626	30,3	0,568	18,8	28,2	15,8	35,7
84	Бразилия	15,1	0,611	43,7	0,441	11,3	41,0	21,1	52,0
130	Индия	36,9	0,372	37,4	0,426	20,2	25,5	23,1	32,8
По уровню развития:									
Страны с очень высоким уровнем человеческого развития		5,0	0,829	20,1	0,757	18,6	27,2	16,5	–
По региону:									
Европа и Центральная Азия		6,6	0,736	20,6	0,653	19,4	27,5	17,3	–
Мир в целом		21,5	0,514	30,4	0,559	18,7	28,6	17,9	–
Примечание – Составлено автором по источнику [58]									

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Выдержка из глобального рейтинга конкурентоспособности (по некоторым странам), в 2019 году

№ рейтинга	Страна	Баллы (от 1 до 100)	По сравнению с предыдущим годом	
			место	баллы
1	Сингапур	84.8	+1	+1.3
2	США	83.7	-1	-2.0
3	Гонконг (САР)	83.1	+4	+0.9
5	Швейцария	82.3	-1	-0.3
6	Япония	82.3	-1	-0.2
7	Германия	81.8	-4	-1.0
8	Швеция	81.2	+1	-0.4
9	Великобритания	81.2	-1	-0.8
12	Тайвань	80.2	+1	+1.0
13	Южная Корея	79.6	+2	+0.8
14	Канада	79.6	-2	-0.3
15	Франция	78.8	+2	+0.8
16	Австралия	78.7	-2	-0.1
17	Норвегия	78.1	-1	-0.1
25	ОАЭ	75.0	+2	+1.6
27	Малайзия	74.6	-2	+0.2
28	Китай	73.9	-	+1.3
37	Польша	68.9	-	+0.7
43	Российская Федерация	66.7	-	+1.1
55	Казахстан	62.9	+4	+1.1
68	Индия	61.4	-10	-0.7
69	Армения	61.3	+1	+1.4
96	Кыргызстан	54.0	+1	+1.0
141	Чад	35.1	-1	-0.4

Примечание – Составлено автором по источнику [252]

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Опрос «Кластеры и бизнес-экосистемы Казахстана: ресурсы сотрудничества»

Уважаемый респондент!

Просим принять участие в опросе «Кластеры и бизнес-экосистемы Казахстана: ресурсы сотрудничества»

Цель опроса: выявление новых форм сотрудничества в промышленности Казахстана для оценки проблем и перспектив

Область: _____

Вид деятельности _____

Размер бизнеса (малый, средний, крупный) _____

Номер телефона _____

Таблица Д.1 – Анкета оценки влияния участия в бизнес-экосистеме на конкурентоспособность, человеческий капитал и инновационное развитие компаний

Вопросы	Варианты ответов		Комментарий
	1	2	
<i>Блок 1: Способность экосистемы повышать конкурентоспособность компаний (организатор/участник/поставщик)</i>			
Повышает ли конкурентоспособность компании участие в экосистеме? <i>Y1 (Итоговая оценка)</i>	1) нет; 2) скорее нет, чем да; 3) скорее да, чем нет, но перспектива непонятна; 4) эффект некоторый есть, но считаем, что в перспективе будут другие возможности; 5) да, значительно		Оценивается улучшение позиции компаний на рынке, расширение инвестиционных возможностей, улучшение экономических показателей
Расширилась клиентская база	1) нет; 2) незначительно; 3) нет конкретной зависимости; 4) скорее да, чем нет; 5) ощутимо расширилась		Оценивается доступ к клиентам, появившийся вследствие вступления в бизнес-экосистему

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3
Выросли объёмы выпуска продукции	1) нет; 2) незначительно; 3) нет устойчивой картины; 4) скорее да, чем нет; 5) значительно выросли	Оценивается рост объемов производства
Улучшились финансовые показатели	1) нет; 2) незначительно; 3) нет конкретной зависимости; 4) скорее да, чем нет; 5) однозначно улучшились	Оценивается финансовая устойчивость компании
Улучшились показатели качества продукции	1) нет; 2) незначительно; 3) нет конкретной зависимости; 4) скорее да, чем нет; 5) ощутимо улучшились	Оценивается качество продукции
Улучшился ли доступ к инвестициям?	1) нет; 2) только если это касается организатора экосистемы; 3) незначительно, был реализован один проект малозатратный; 4) скорее да, чем нет, прецеденты имеются; 5) значительно улучшился	Оценивается доступ к инвестициям, появившийся вследствие вступления в бизнес-экосистему
<i>Блок 2: Сетевой и локальный человеческий капитал</i>		
Как Вы оцениваете сетевой человеческий капитал компании? Оценка сетевого человеческого капитала	1) нет никакого эффекта; 2) эффекта незначительный; 3) эффект от объединения человеческого потенциала появляется в отдельных случаях; 4) эффект от объединения человеческого потенциала незначительный; 5) эффект от объединения человеческого потенциала значительный	Оцените результат от объединения человеческих ресурсов в экосистеме для повышения её конкурентоспособности

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3
Улучшился ли доступ к повышению квалификации для работников в рамках экосистемы?	1) нет; 2) скорее нет, чем да; 3) скорее да, чем нет; 4) да, но не имеет решающего значения; 5) имеет решающее значение	Оценивается расширение возможностей повышения профессиональной квалификации в экосистеме
Применяются ли обучающие практики сразу после поступления на работу?	1) менее 10-15% новых специалистов; 2) в пределах 20-30%; 3) в пределах 40-50%; 4) в пределах 60-80%; 5) свыше 80%	Оценивается доля специалистов-выпускников, которые сразу после приёма на работу проходят обучение
Какая доля выпускников вузов имеют удовлетворительные надпрофессиональные компетенции и навыки работы?	1) менее 10-15% новых специалистов; 2) в пределах 20-30%; 3) в пределах 40-50%; 4) в пределах 60-80%; 5) свыше 80%	Оцениваются компетенции и навыки вне профессионального поля: умение работать в команде, коммуникабельность, системное мышление и др.
Оцените качество цифровой подготовки выпускников вузов по 10-балльной системе	1) 1-2; 2) 3-4; 3) 5-6; 4) 7-8; 5) 9-10	Оценивается умение работать в стандартных программах для специальности вузовской подготовки
Применяется ли обмен рядовыми сотрудниками в рамках сети в случае производственной необходимости конъюнктурного характера	1) нет; 2) только если это касается организатора экосистемы; 3) единичный случай; 4) скорее да, чем нет, прецеденты имеются; 5) регулярно практикуется	Например, при увеличении объема заказов

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3
Применяется ли обмен специалистами в рамках сети при реализации новых проектов (инвестиционных, маркетинговых и др.)	1) нет; 2) только если это касается организатора экосистемы; 3) единичный случай; 4) скорее да, чем нет, прецеденты имеются; 5) регулярно практикуется	Например, при поставках нового оборудования
<i>Блок 3 Инновации</i>		
Появился ли доступ к новому производственному оборудованию с лучшими характеристиками энергоёмкости, производительности и т.д.?	1) нет; 2) ограниченный доступ; 3) нет конкретной зависимости; 4) да, но не так значительно, как хотелось бы; 5) да, значительно	Оценивается доступ к производственным мощностям других членов экосистемы
Появился ли доступ к новым цифровым технологиям	1) нет; 2) ограниченный доступ; 3) нет конкретной зависимости; 4) да, но не так значительно, как хотелось бы; 5) да, значительно	Оценивается доступ к цифровым возможностям платформы или программному обеспечению других членов экосистемы
Появилась ли возможность улучшить технологии производства?	1) нет 2) скорее нет, чем да 3) нет конкретной зависимости 4) да, но не так значительно, как хотелось бы 5) да, значительно	Оценивается расширение технологических возможностей компаний
Появились ли возможности внедрить новые практики управления персоналом	1) нет; 2) скорее нет, чем да; 3) нет конкретной зависимости; 4) да, но не так значительно, как хотелось бы; 5) да	Оценивается HR-система с позиций повышения активности персонала
Изменились ли логистические процессы для вашей компании после вступления в бизнес-экосистему?	1) нет; 2) незначительно; 3) нет конкретной зависимости; 4) да, но хотелось бы более быстрых изменений; 5) да	Оцениваются логистические процессы с позиций сокращения затрат на логистику сбыта и снабжения

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3
Освоение новых стандартов качества производимой продукции/услуг	1) нет; 2) скорее нет, чем да; 3) нет конкретной зависимости; 4) да, но не так значительно, как хотелось бы; 5) да, значительно	Освоение новых стандартов качества производимой продукции/услуг
Изменился ли для вашей компании маркетинг при вступлении в бизнес-экосистему?	1) нет; 2) нет конкретной зависимости; 3) нет, но планируется; 4) да, но не так быстро, как хотелось бы; 5) да	Оцениваются изменения в маркетинге для компании
Произошла ли трансформация бизнес-модели при вступлении в бизнес-экосистему?	1) нет; 2) нет конкретной зависимости; 3) нет, но планируется; 4) да, но не так быстро, как хотелось бы; 5) да	Оцениваются изменения в бизнес-модели компании
Появилась ли возможность открытия новых подразделений производства в регионах?	1) нет; 2) нет конкретной зависимости; 3) нет, но планируется; 4) да, но не так быстро, как хотелось бы; 5) да	Оценивается пространственное расширение компании
Улучшение условий и безопасности труда работников	1) нет; 2) нет конкретной зависимости;	Оценивается уровень безопасности и условий труда
Уменьшение экологических последствий	3) нет, но планируется; 4) да, но не так быстро, как хотелось бы; 5) да	Оцениваются экологические аспекты деятельности компании
Примечание – Составлено автором		